HEIDENHAIN

Benutzerhandbuch

PROFINET

Schnittstelle für Messgeräte

Deutsch (de)
10/2012

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis **5**

Abbildungsverzeichnis **7**

1 Einführung **9**
1.1 Informationen zu absoluten Messgeräten 9
1.2 Informationen zur PROFINET-Technologie 10
1.3 Messgeräteprofile 12
1.4 Bezugsdokumente 13
1.5 Abkürzungen 14

2 Installation **15**
2.1 Kabel und Normen 15
2.2 Stecker und Pin-Belegung 16
2.3 Schirmungskonzept des Messgerätes 17
2.4 MAC-Adresse 17
2.5 LED-Anzeige 18

3 Beispielkonfiguration **19**
3.1 Installation der Gerätebeschreibungsdatei (GSDML) 19
3.2 Messgerät konfigurieren 21
3.3 Bezeichnung des Messgerätes festlegen 24
3.4 Einstellung der Messgeräteparameter 27
3.5 Einstellungen für die isochrone Echtzeit (RT Klasse 3) 29

4 Beschreibung der PROFINET-IO-Daten **33**
4.1 Übersicht über die Messgeräteprofile, PNO-Bestellnr. 3.162 33
4.2 Festlegung der Anwendungsklasse 34
4.3 Standardsignale 34
4.4 Standard-Telegramme 35
4.4.1 Standard-Telegramm 81 35
4.4.2 Standard-Telegramm 82 36
4.4.3 Standard-Telegramm 83 37
4.4.4 Standard-Telegramm 84 38
4.5 Format von G1_XIST1 und G1_XIST2 39
4.6 Format von G1_XIST3 40
4.7 Steuerwort 2 (STW2_ENC) 41
4.8 Statuswort 2 (ZSW2_ENC) 42
4.9 Steuerwort (G1_STW) 43
4.10 Statuswort (G1_ZSW) 44
4.11 Echtzeit-Kommunikation 45

5 Alarme und Warnmeldungen 47
5.1 Diagnose und Alarme 47
5.2 Kanaldiagnose 47
5.3 Sensor-Statuswort 48

6 Azyklische Parameterdaten 49
6.1 Azyklischer Datenaustausch 49
6.2 Identifikation und Wartung (I&M-Funktionen) 49
6.3 Base Mode Parameter Access 50
6.3.1 Allgemeine Eigenschaften 50
6.3.2 Parameteranforderungen und -antworten 50
6.3.3 Preset-Wert ändern 50
6.3.4 Preset-Wert lesen 51
6.4 Unterstützte Parameter 52
6.4.1 Parameter 922, schreibgeschützt 52
6.4.2 Parameter 925, Lese-/Schreibzugriff 52
6.4.3 Parameter 964, schreibgeschützt 52
6.4.4 Parameter 965, schreibgeschützt 52
6.4.5 Parameter 971, Lese-/Schreibzugriff 52
6.4.6 Parameter 974, schreibgeschützt 52
6.4.7 Parameter 975, schreibgeschützt 53
6.4.8 Parameter 979, schreibgeschützt 53
6.4.9 Parameter 980, schreibgeschützt 54
6.4.10 Parameter 61000, Lese-/Schreibzugriff 54
6.4.11 Parameter 61001, schreibgeschützt 54
6.4.12 Parameter 61002, schreibgeschützt 54
6.4.13 Parameter 61003, schreibgeschützt 54
6.4.14 Parameter 61004, schreibgeschützt 54
6.4.15 Parameter 65000, Lese-/Schreibzugriff 54
6.4.16 Parameter 65001, schreibgeschützt 55
6.4.17 Parameter 65002, Lese-/Schreibzugriff 55
6.4.18 Parameter 65003, schreibgeschützt 55
6.5 Beispiel für das Lesen und Beschreiben eines Parameters 56
6.5.1 Verwendete Blöcke 57

7 Beschreibung der Messgerät-Funktionen 64
7.1 Code-Sequenz 65
7.2 Funktionalität der Klasse 4 65
7.3 Preset-Steuerung G1_XIST1 66
7.4 Steuerung der Skalierungsfunktion 66
7.5 Alarmkanal-Steuerung 67
7.6 Kompatibilitätsmodus 68
7.7 Preset-Wert 69
7.8 Parameter für die Skalierungsfunktion 70
7.8.1 Messeinheiten pro Umdrehung 70
7.8.2 Gesamtmessbereich 71
7.9 Maximale Master-Lebenszeichenfehler 75
7.10 Messeinheiten der Geschwindigkeit 76
7.11 Messgerät-Profilversion 77
7.12 Betriebszeit 77
7.13 Versatz-Wert 78
7.14 Azyklische Daten 79
7.14.1 PROFIdrive-Parameter 79
7.14.2 Messgerätparameter-Nummern 80
7.14.3 Parameter 65000 und 65002 – Preset-Wert 81
7.14.4 Parameter 65001 – Betriebszustand 82
7.14.5 Parameter 65003 – Betriebszustand 64 Bit 85
7.14.6 I&M-Funktionen 86

8 Firmware-Upgrade 87
8.1 Firmware-Upgrade in einem PROFINET-Netzwerk 88
8.2 Fehlerbehandlung 92
8.3 Installation des TFTP-Servers 94

9 Tausch des Messgerätes mittels LLDP 96

10 Messgerät-Zustandsmaschine 102
10.1 Normalbetrieb 103
10.1.1 Profilversion 4.x 103
10.1.2 Profilversion 3.x 103
10.1.3 Profilversion 3.x und 4.x 103
10.2 Parkzustand 103
10.3 Ausgangsposition einstellen/verschieben (Preset) 103
10.3.1 Preset in Abhängigkeit von verschiedenen Telegrammen 104
10.3.2 Absoluter Preset mit negativem Wert 104
10.4 Fehler-Zustand 104
10.5 Fehler-Quittierung 104
10.6 Start 104

11 Häufige Fragen (FAQ) 105

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Bus-Anschluss ... 16
Tabelle 2 Anschluss der Spannungsversorgung ... 16
Tabelle 3 LED-Anzeige ... 18
Tabelle 4 GSDML-Datei ... 19
Tabelle 5 Standardsignale ... 34
Tabelle 6 Ausgabedaten-Telegramm 81 ... 35
Tabelle 7 Eingabedaten-Telegramm 81 ... 35
Tabelle 8 Ausgabedaten Telegramm 82 ... 36
Tabelle 9 Eingabedaten Telegramm 82 ... 36
Tabelle 10 Ausgabedaten Telegramm 83 ... 37
Tabelle 11 Eingabedaten Telegramm 83 ... 37
Tabelle 12 Ausgabedaten Telegramm 84 ... 38
Tabelle 13 Eingabedaten Telegramm 84 ... 38
Tabelle 14 Format von G1_XIST3 ... 40
Tabelle 15 Steuerwort 2 (STW2_ENC) ... 41
Tabelle 16 Genaue Zuweisung von Steuerwort 2 (STW2_ENC) ... 41
Tabelle 17 Statuswort 2 (ZSW2_ENC) ... 42
Tabelle 18 Genaue Zuweisung von Statuswort 2 (ZSW2_ENC) ... 42
Tabelle 19 Steuerwort (G1_STW) ... 43
Tabelle 20 Statuswort (G1_ZSW) ... 44
Tabelle 21 Kanaldiagnose ... 47
Tabelle 22 Sensor-Statuswort ... 48
Tabelle 23 Preset-Wert ändern ... 50
Tabelle 24 Preset-Wert lesen (Anforderung) ... 51
Tabelle 25 Preset-Wert lesen (Antwort) ... 51
Tabelle 26 Hardware-Komponenten ... 56
Tabelle 27 Software-Komponenten ... 56
Tabelle 28 Parameter für SFB52 ... 60
Tabelle 29 Parameter für SFB53 ... 61
Tabelle 30 Unterstützte Messgerätfunktionen ... 64
Tabelle 31 Code-Sequenz ... 65
Tabelle 32 Funktionalität der Klasse 4 ... 65
Tabelle 33 Preset-Steuerung G1_XIST1 ... 66
Tabelle 34 Steuerung der Skalierungsfunktion ... 66
Tabelle 35 Alarmkanal-Steuerung ... 67
Tabelle 36 Kompatibilitätsmodus ... 68
Tabelle 37 Übersicht Kompatibilitätsmodus ... 68
Tabelle 38 Messeinheiten pro Umdrehung ... 70
Tabelle 39 max. Anzahl der Master-Lebenzeichenfehler ... 75
Tabelle 40 Messeinheiten der Geschwindigkeit ... 76

Tabelle 41 Messgeräteprofil ... 77
Tabelle 42 Betriebszeit ... 77
Tabelle 43 Versatz-Wert ... 78
Tabelle 44 Unterstützte PROFIdrive-Parameter ... 79
Tabelle 45 Messgerätparameter-Nummern ... 80
Tabelle 46 Parameter 65000, Preset-Wert ... 81
Tabelle 47 Parameter 65002, Preset-Wert 64 Bit ... 81
Tabelle 48 Parameter 65001, Betriebszustand ... 82
Tabelle 49 Parameter 65001, Sub-Index ... 83
Tabelle 50 Parameter 65001, Sub-Index 1 ... 84
Tabelle 51 Parameter 65003, Betriebszustand, 64 Bit ... 85
Tabelle 52 Parameter 65003, Sub-Index ... 85
Tabelle 53 Identifikation & Wartung (I&M) ... 86

Abbildungsverzeichnis

Bild 1	Bus-Anschlüsse	16
Bild 2	Anschluss der Spannungsversorgung	16
Bild 3	Installation einer GSDML-Datei	20
Bild 4	Konfiguration des Messgerätes	21
Bild 5	Beispiel eines angeschlossenen Messgerätes	22
Bild 6	Telegrammauswahl	23
Bild 7	Ausgewähltes Telegramm	23
Bild 8	Vergabe des Messgerätenamens	24
Bild 9	Gerätenamen eingeben	24
Bild 10	„Assign device name“ auswählen	25
Bild 11	Gerätenamen zuweisen	25
Bild 12	Überprüfung des Messgerätenamens	26
Bild 13	Gerätenamen überprüfen	26
Bild 14	Parameter Access Point	27
Bild 15	Parameterdaten	28
Bild 16	Speichern und kompilieren	28
Bild 17	Einstellungen herunterladen	29
Bild 18	Schnittstelleneigenschaften öffnen	29
Bild 19	RT Class option	30
Bild 20	Schnittstelleneigenschaften	30
Bild 21	Eigenschaften IO Cycle	30
Bild 22	Port-Einstellungen	31
Bild 23	Topologie-Einstellungen	31
Bild 24	Domain management	32
Bild 25	Übersicht über die Messgeräteprofile	33
Bild 26	Absoluter Wert bei G1_XIST1	39
Bild 27	Absoluter Wert bei G1_XIST2	39
Bild 28	Echtzeit-Kommunikation	45
Bild 29	Aufruf-Datensatz DB1	57
Bild 30	Antwort-Datenblock DB2	57
Bild 31	Instanz-Datenblock DB3	58
Bild 32	Instanz-Datenblock DB	58
Bild 33	Organisationsbaustein, OB1	59
Bild 34	Diagnose-Adresse von Slot 1	62
Bild 35	Variablen-Tabelle	63
Bild 36	Zyklischer Betrieb	72
Bild 37	Nichtzyklischer Betrieb, Preset-Steuerung aktiviert	73
Bild 38	nichtzyklischer Betrieb, Preset-Steuerung deaktiviert	74
Bild 39	Startseite für das Firmware-Upgrade	88

Bild 40 Einstellungen für das Firmware-Upgrade 89
Bild 41 Bestätigungsseite für das Firmware-Upgrade 90
Bild 42 Fortschrittsanzeige für das Firmware-Upgrade 91
Bild 43 SolarWinds TFTP-Server 94
Bild 44 SolarWinds TFTP-Servereinstellungen 95
Bild 45 LLDP-Eigenschaften (Properties) 96
Bild 46 Konfiguration der LLDP-Ports 97
Bild 47 Einstellungen der LLDP-Partner-Ports 98
Bild 48 Öffnen des Topologie-Editors 99
Bild 49 Topologie-Editor 99
Bild 50 Ethernet-Knoten bearbeiten 100
Bild 51 Rücksetzen auf Werkseinstellungen 101
Bild 52 Bestätigung für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen 101
Bild 53 Messgerät-Zustandsmaschine 102

1 Einführung

1.1 Informationen zu absoluten Messgeräten

Bei einem absoluten Messgerät wird jeder Winkelposition ein codierter Positionswert zugewiesen, welcher von einer Codierscheibe mit mehreren parallelen, feinen Teilungsspuren, die einzeln abgetastet werden, generiert wird. Bei Singleturn-Messgeräten, also Messgeräten, bei denen die absoluten Positionswerte innerhalb einer Umdrehung ausgegeben werden, wiederholt sich die absolute Positionsinformation bei jeder Umdrehung. Sogenannte Multiturn-Messgeräte können auch zwischen den Umdrehungen unterscheiden. Die Zahl der einzelnen Umdrehungen wird von der Auflösung der Multiturn-Abtastung bestimmt und wiederholt sich, wenn die Gesamtauflösung erreicht wurde. Der große Vorteil bei absoluten Messgeräten liegt darin, dass auch bei einer Unterbrechung der Stromversorgung der Positionswert nicht verloren geht, selbst wenn die Welle während der unterbrochenen Stromzufuhr gedreht wird. Dies ist aufgrund des echten absoluten Abtastprinzips möglich.

Ein absolutes Messgerät kann auch zur Berechnung eines digitalen Geschwindigkeitswerts verwendet werden. Durch eine interne Division der Positionsänderung durch einen kleinen Zeitunterschied lässt sich ein genauer Geschwindigkeitswert ermitteln, welcher zur Regelung an die Folge-Elektronik gesendet wird.

1.2 Informationen zur PROFINET-Technologie

PROFINET ist der offene Industrial Ethernet Standard von PROFIBUS & PROFINET International (PI) für die Automatisierung. PROFINET nutzt TCP/IP und IT-Standards und ist effektiv Echtzeit-Ethernet-fähig. PROFINET ist modular konzipiert, so dass der Anwender die kaskadierenden Funktionen selbst auswählen kann. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Art des Datenaustauschs, um den teilweise sehr hohen Geschwindigkeitsanforderungen gerecht zu werden.

Im Zusammenhang mit PROFINET gibt es die beiden Perspektiven PROFINET CBA und PROFINET IO. PROFINET CBA eignet sich für die komponentenbasierte Kommunikation über TCP/IP und die Echtzeit-Kommunikation für Echtzeitanforderungen in der modularen Systemtechnik. Beide Kommunikationswege können parallel genutzt werden.

PROFINET IO wurde für die Echtzeitkommunikation (RT) und isochrone Echtzeitkommunikation (IRT) mit der dezentralen Peripherie entwickelt. Die Bezeichnungen RT (Real Time) und IRT (Isochronous Real Time) beschreiben lediglich die Echtzeiteigenschaften bei der Kommunikation innerhalb von PROFINET IO.

Um diese Funktionen zu erreichen, sind drei verschiedene Protokollstufen definiert:

- TCP/IP für PROFINET CBA (Component-based Automation) mit Reaktionszeiten im Bereich von 100 ms.
- Das RT- (Real Time) Protokoll für PROFINET-CBA- und PROFINET-IO-Anwendungen mit Zykluszeiten bis zu 1 ms.
- Das IRT- (Isochronous Real Time) Protokoll für PROFINET-IO-Anwendungen in Antriebssystemen mit Zykluszeiten unter 1 ms.

PROFINET IO ermöglicht die Anbindung von Peripherie-Geräten (z.B. Messgeräte). Es basiert auf einem kaskadierenden Echtzeit-Konzept. PROFINET IO definiert den gesamten Datenaustausch zwischen Controllern (Geräten mit sog. „Master-Funktionalität“) und Feldgeräten (Geräten mit sog. „Slave-Funktion“), sowie Parametrierung und Diagnose.

PROFINET IO ist für den schnellen Datenaustausch zwischen Ethernet-basierten Feldgeräten konzipiert und folgt dem Provider-/Consumer-Modell. Die Konfiguration eines IO-Systems entspricht mehr oder weniger dem „Look and Feel“ von PROFIBUS.

Ein PROFINET-IO-System besteht aus folgenden Geräten:

- IO-Controller: Enthält das Automatisierungsprogramm und steuert die Automatisierungsaufgabe.
- IO-Device: Ein Feldgerät, wie zum Beispiel ein Messgerät, das von einem IO-Controller überwacht und gesteuert wird.
- IO-Supervisor: Software zur Parametrierung und Diagnose der einzelnen IO-Feldgeräte; typischerweise auf einem PC basierend.

Zwischen einem IO-Controller und einem IO-Device wird eine Applikationsbeziehung (AR) aufgebaut. Über diese ARs werden Kommunikationsbeziehungen (CR) mit unterschiedlichen Eigenschaften für die Parameterübertragung, den zyklischen Austausch von Daten und die Behandlung von Alarmen festgelegt.

Die Eigenschaften eines IO-Feldgerätes werden vom Gerätehersteller in einer GSD-Datei (General Station Description) beschrieben. Als Sprache hierfür wird die GSDML (GSD Markup Language) – eine XML-basierte Sprache – verwendet. Die GSD-Datei dient der Überwachungssoftware als Grundlage für die Planung der Konfiguration eines PROFINET-IO-Systems.

Innerhalb des PROFINET IO werden Prozessdaten und Alarme immer in Echtzeit (RT) übertragen. Die Echtzeit bei PROFINET basiert auf der vom IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) und der IEC (International Electrotechnical Commission) formulierten Definition, welche nur eine begrenzte Zeit für die Ausführung von Echtzeit-Diensten innerhalb eines Bus-Zyklus zulässt. Die RT-Kommunikation stellt die Basis für den Datenaustausch bei PROFINET IO dar und Echtzeitdaten werden immer mit höherer Priorität behandelt als TCP- (UDP)/IP-Daten.

1.3 Messgeräteprofile

Profile sind vordefinierte Konfigurationen der von PROFINET verfügbaren Funktionen und Eigenschaften für die Verwendung in bestimmten Geräten oder Applikationen, wie zum Beispiel Messgeräten. Sie werden von Arbeitsgruppen bei PI (PROFIBUS & PROFINET International) festgelegt und von PI veröffentlicht. Profile sind für die Offenheit, Kompatibilität und Austauschbarkeit wichtig, um dem Endnutzer die Sicherheit zu bieten, dass die Funktionsweise gleichartiger Geräte von verschiedenen Anbietern standardisiert ist. HEIDENHAIN erfüllt die Festlegungen des Messgeräteprofils 3.162, Version 4.1. Das Messgeräteprofil, das die Funktionalität des Messgerätes beschreibt und zusätzliche Informationen zu PROFINET enthält, ist bei der PROFIBUS-Nutzerorganisation, PNO erhältlich.

PROFINET wird grundsätzlich von PROFIBUS & PROFINET International (PI) festgelegt und vom INTERBUS Club unterstützt. Seit 2003 ist PROFINET Bestandteil der Normen IEC 61158 und IEC 6178.

PROFIBUS Nutzerorganisation
Haid-und-Neu-Straβe 7
D 76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 96 58 590
Fax: + 49 721 96 58 589
Website: www.profibus.com

1.4 Bezugsdokumente

Profile Encoders for PROFIBUS and PROFINET V4.1,
Bestellnr. 3.162

Profile Drive Technology, PROFIdrive V4.1,
PROFIBUS International, Bestellnr. 3.172

PROFIBUS Encoder Profile V1.1, PROFIBUS International,
Bestellnr. 3.062

PROFIBUS Guidelines, Part 1: Identification & Maintenance
Functions V1.1, PROFIBUS International, Bestellnr. 3.502

PROFIBUS Guidelines, Part 3: Diagnosis, Alarms and Time
Stamping V1.0, PROFIBUS International, Bestellnr. 3.522

PROFINET Application Layer Service Definition Application Layer
Protocol Specification, Version 2.0,
PROFIBUS International, Bestellnr. 2.332

PROFIBUS Guidelines: PROFIBUS Interconnection Technology
V1.1, PROFIBUS International, Bestellnr. 2.142

PROFINET Guidelines: PROFINET Cabling and Interconnection
Technology V1.99, PROFIBUS International,
Bestellnr. 2.252

1.5 Abkürzungen

PI	PROFIBUS and PROFINET International
IO	Input/Output (Eingabe/Ausgabe, E/A)
DO	Drive Object (Antriebsobjekt)
DU	Drive Unit (Antriebseinheit)
AR	Application Relation (Applikationsbeziehung)
CR	Communication Relation (Kommunikationsbeziehung)
MLS	Master Sign-Of-Life (Master-Lebenszeichen)
RT	Real Time Ethernet (Echtzeit-Ethernet)
IRT	Isochronous Real Time Ethernet (Ethernet mit isochroner Echtzeit)
IsoM	Isochronous Mode (Isochron-Modus)
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
GSD	General Station Description
GSDML	General Station Description Markup Language
UDP	User Datagram Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
IP	Internet Protocol
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
MAC	Media Access Control
I&M	Identification & Maintenance (Identifikation & Wartung)

2 Installation

Dieser Abschnitt enthält eine Zusammenfassung der PROFINET-Richtlinie zur Verkabelung und Übertragungstechnik (PROFINET Cabling and Interconnection Technology
V 1.99, PROFIBUS International, Bestellnr. 2.252).

2.1 Kabel und Normen

Zwei geschirmte, verdrillte Kupfer-Doppelleitungen (Twisted-Pair) sind als normales Übertragungsmedium für PROFINET-Netzwerke definiert. In solchen Netzwerken erfolgt die Signalübertragung gemäß 100BASE-TX mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 100 Mbps (Fast-Ethernet).

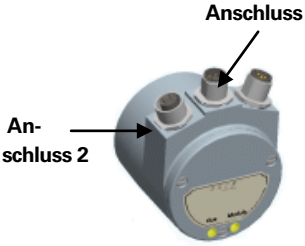
In einem PROFINET-Netzwerk sind nur geschirmte Kabel und Verbindungselemente zulässig. Die einzelnen Komponenten müssen die Forderungen der Kategorie 5 gemäß IEC 11801 erfüllen. Der gesamte Übertragungspfad muss den Forderungen der Klasse D gemäß IEC 11801 entsprechen. Darüber hinaus müssen PROFINET-Kabel einen Leiterquerschnitt von AWG (American Wire Gauge) 22 haben, um durch minimale Dämpfung auch komplexe Verkabelungsstrukturen zu ermöglichen. Die Spezifi-kation für PROFINET-Kabel unterstützt daher einen modularen Aufbau, der bei Beachtung einfacher Installationsregeln eine IEC-11801-konforme Struktur gewährleistet.

Die Längen der Übertragungskanäle hängen vom verwendeten Kabeltyp ab. Das Kabel ist so zu wählen, dass eine Länge von 10 m für den Übertragungskanal zwischen zwei aktiven Netzwerkgeräten erreicht wird. Wenn viele Steckverbindungen verwendet werden, wirkt sich dies negativ auf die Dämpfung und Reflexion aus, wodurch sich die Länge des Übertragungskanals verringert. Zwischen zwei aktiven Geräten können maximal drei Schaltverbindungen eingefügt werden, ohne dass sich dadurch die zulässige Übertragungslänge von 100 m verringert.

2.2 Stecker und Pin-Belegung

Die Busleitungen werden mit M12-Steckverbindern an das Messgerät angeschlossen. Bei dem verwendeten M12-Steckverbinder handelt es sich um eine 4-polige, geschirmte Buchse, D-codiert.

Die richtige Anordnung der Bus-Anschlüsse ist wie folgt:



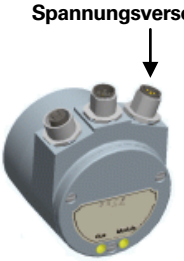
Signal	Funktion	Pin
Tx+	Sendedaten +	1
Tx-	Sendedaten -	3
Rx+	Empfangsdaten +	2
Rx-	Empfangsdaten -	4

Tabelle 1 Bus-Anschluss

Bild 1 Bus-Anschlüsse

Hinweis: Das Messgerät enthält eine integrierte Umschaltfunktion zwischen den beiden für die PROFINET-Kommunikation verwendeten M12-Steckerverbindern. Zwischen diesen beiden Anschlüssen muss bei Verwendung der IRT-Kommunikation unterschieden werden.

Der M12-Steckverbinder für die Spannungsversorgung des Messgerätes ist ein 4-poliger geschirmter Stift, A-codiert.
Die richtige Anordnung der Spannungsversorgungsleitung ist wie folgt:



Signal	Funktion	Pin
+E Volt	Spanngs.vers. 10-30 Vdc	1
Nicht angeschlossen	-	3
0 Volt	0 Volt	2
Nicht angeschlossen	-	4

Tabelle 2 Anschluss der Spannungsversorgung

Bild 2 Anschluss der Spannungsversorgung

Hinweis: Passive T-Verbindungsstücke können in einem PROFINET-Netzwerk nicht verwendet werden. Alle Geräte müssen über aktive Netzwerkkomponenten angeschlossen werden.

2.3 Schirmungskonzept des Messgerätes

Industrielle Automatisierungssysteme unterliegen hohen elektromagnetischen Störungen. Durch die Schaltung großer elektrischer Lasten entstehen starke Interferenzen, die von elektronischen Geräten auf verschiedene Weise und mit schädlichen Auswirkungen aufgenommen werden können. Auch unter solchen Bedingungen müssen Elektronikbauteile in einem Automatisierungssystem eine kontinuierliche Funktion ohne Unterbrechungen gewährleisten.

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) der gesamten Anlage muss durch die Verwendung entsprechend konstruierter und im System korrekt angeordneter Bauteile gewährleistet sein. Die Datenverkabelung gilt als passives System und kann nicht separat auf EMV geprüft werden. Die Kabel- und Anschlusselemente für PROFINET gewährleisten dennoch durch ein qualitativ hochwertiges, umfassendes Schirmungskonzept die Einhaltung der Geräteanforderungen.

Zur Erreichung der bestmöglichen Störfestigkeit und eines optimalen Widerstands gegenüber anderen EMV-bedingten Störungen müssen die Bus- und Stromzuführungskabel immer geschirmt sein. Die Schirmung muss an beiden Kabelenden geerdet sein. In bestimmten Fällen kann ein Kompensationsstrom über das Schirmgeflecht fließen.

2.4 MAC-Adresse

PROFINET-IO-Feldgeräte werden mit MAC- und IP-Adressen adressiert. Alle Feldgeräte haben eine eindeutige MAC-Adresse. Die MAC-Adresse besteht aus einer 6-Byte Ethernet-Adresse für jede einzelne Station und ist weltweit einzigartig. Die MAC-Adresse besteht aus zwei Teilen. Die ersten 3 Bytes entsprechen der herstellerspezifischen ID und die letzten 3 Bytes stellen eine fortlaufende Nummer dar. Die MAC-Adresse des Messgerätes ist für die Inbetriebnahme auf das Gerätetypenschild aufgedruckt.

2.5 LED-Anzeige

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Diagnosemeldungen der beiden zweifarbigen LEDs am Messgerät.

Bus	Modul	Bedeutung	Ursache
Aus	Aus	kein Strom	
Rot	Grün	keine Verbindung mit anderen Geräten. Kriterium: Kein Datenaustausch	- Bus nicht angeschlossen - Master nicht verfügbar/ausgeschaltet
Rot blinkend*	Grün	Parametrierungsfehler, kein Datenaustausch Kriterium: Datenaustausch in Ordnung, aber das Messgerät hat nicht in den Datenaustauschmodus umgeschaltet	- Slave noch nicht oder falsch konfiguriert - falsche Stationsadresse zugewiesen - Ist-Konfiguration des Slave entspricht nicht der Soll-Konfiguration
Grün	Rot	Systemausfall	Diagnose vorhanden, Slave im Datenaustauschmodus
Grün	Grün	Datenaustausch und Messgerät funktionieren korrekt	
Grün blinkend*	Grün blinkend	Firmware-Upgrade läuft	
Rot blinkend*	Rot blinkend	Fehler bei Firmware-Upgrade	

*) Die Blinkfrequenz beträgt 0,5 Hz. Die Mindestanzeigezeit beträgt 3 Sekunden.

Tabelle 3 LED-Anzeige

3 Beispielkonfiguration

In diesem Kapitel werden Setup und Konfiguration eines PROFINET-Messgerätes für den RT-Modus, Klasse 1 beschrieben. In den folgenden Beispielen werden die Software SIMOTION SCOUT V.4.1.5.6 und das Motion-Control-System D435 verwendet. Bitte wenden Sie sich an den Hersteller des Konfigurationstools, falls andere Konfigurationstools verwendet werden.

3.1 Installation der Gerätebeschreibungsdatei (GSDML)

Um ein absolutes Messgerät mit PROFINET-Schnittstelle nutzen zu können, muss eine Gerätebeschreibungsdatei heruntergeladen und in die Konfigurationssoftware importiert werden. Die Gerätebeschreibungsdatei wird als **G**eneric **S**tation **D**escription **M**arkup **L**anguage Datei bezeichnet und enthält die erforderlichen Implementierungsparameter für ein PROFINET-IO-Device.

Die GSDML-Datei steht unter www.heidenhain.com zum Download zur Verfügung.

GSDML-Datei
GSDML-V2.2-JH-PROFINET-Encoder-xxxxxxxx.xml

Tabelle 4 GSDML-Datei

Installation von GSDML-Dateien

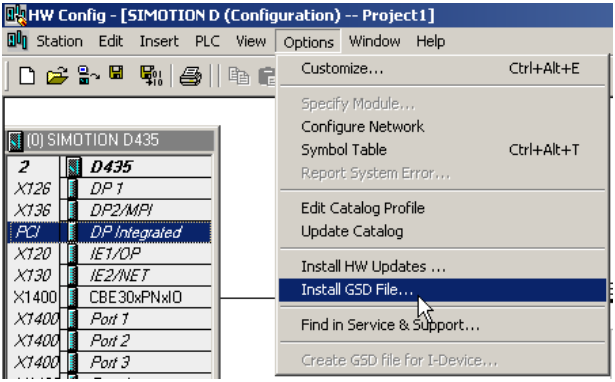


Bild 3 Installation einer GSDML-Datei

1. Gehen Sie auf „Options -> Install GSD File“ und klicken Sie auf die Schaltfläche „Browse“, um zu der GSD-Datei zu gelangen. Wenn ein Bitmap-Bild des Messgerätes angefordert wird, muss sich die Bitmap-Datei in demselben Ordner wie die GSDML-Datei befinden. Eine Bitmap-Datei befindet sich in der .zip-Datei, die unter www.heidenhain.com zum Download bereitsteht.

2. Wählen Sie die GSD-Datei aus und klicken Sie auf "Install", um die Installation der ausgewählten GSD-Datei zu starten.

3.2 Messgerät konfigurieren

Nach der Installation der GSD-Datei befinden sich die unterstützen Messgerätetypen in der HW-Konfiguration unter PROFINET IO->Additional Field Devices->Encoders->JH Group PROFINET Encoders. Wählen Sie entweder Multiturn-Messgerät, 25-Bit oder Singleturn-Messgerät, 13-Bit, je nach dem zu konfigurierenden Messgerätetyp. Klicken Sie auf das entsprechende Messgerät und ziehen Sie es, wie unten dargestellt, mit gedrückter Maustaste auf das PROFINET-IO-System. In dem untenstehenden Beispiel wurde ein 25-Bit Multiturn-Messgerät ausgewählt. Wenn mehr als ein Messgerät konfiguriert werden soll, müssen die folgenden Schritte einmal für jedes Gerät durchgeführt werden.

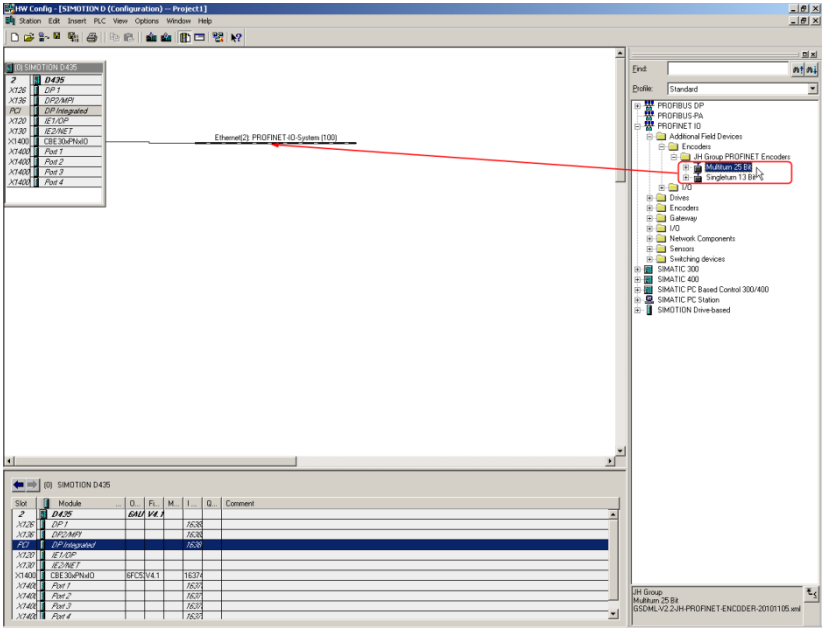


Bild 4 Konfiguration des Messgerätes

Wurden diese korrekt durchgeführt, erscheint das Messgerät, wie in Bild 5 dargestellt, auf dem PROFINET-IO-System.

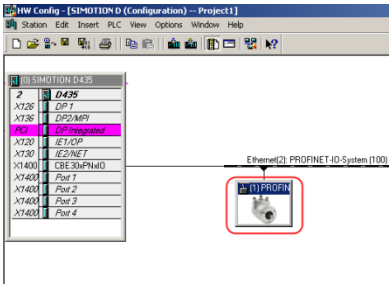


Bild 5 Beispiel eines angeschlossenen Messgerätes

Im nächsten Schritt werden die Datenlänge und der Datentyp für den Datenverkehr zum und vom IO-Controller festgelegt. Dafür werden verschiedene Telegramme ausgewählt. Verfügbare Telegramme für das 25-Bit Multiturn-Messgerät befinden sich unter „Multiturn 25 Bit -> EO Multiturn". In dem Beispiel unten wird ein Standardtelegram 81 verwendet. Klicken Sie auf das Telegramm und ziehen Sie es mit gedrückter Maustaste auf Slot 1, Subslot 2 (siehe Bild 6). Weitere Informationen zu den verschiedenen Telegrammen finden Sie in Kapitel 4.4.

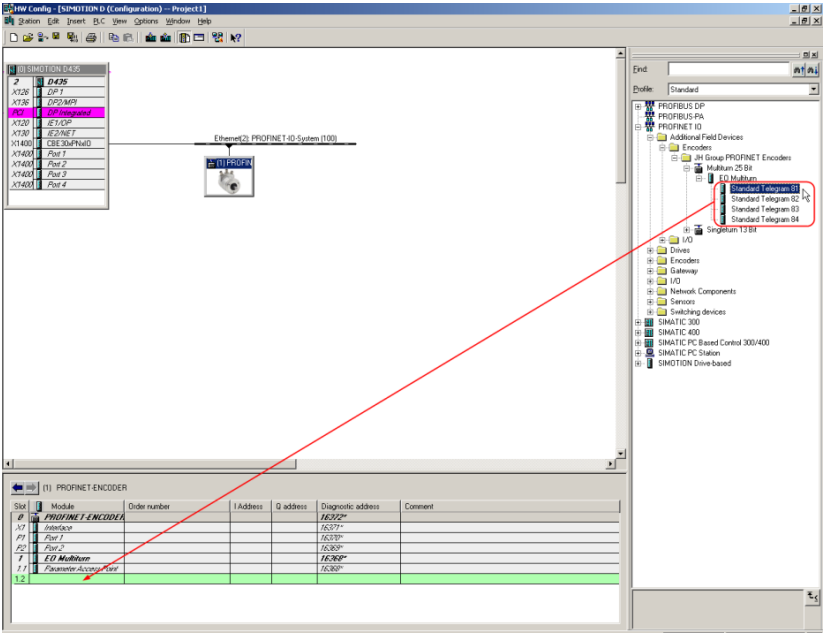


Bild 6 Telegrammauswahl

Das Standardtelegramm 81 erscheint in Slot 1, Subslot 2, wie in Bild 7 dargestellt.

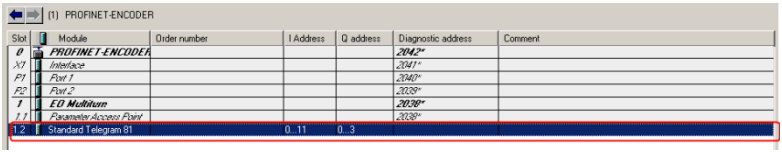


Bild 7 Ausgewähltes Telegramm

Hinweis: Die oben beschriebenen Schritte müssen für jedes Gerät einmal durchgeführt werden.

3.3 Bezeichnung des Messgerätes festlegen

In einem PROFINET-Netzwerk müssen alle IO-Feldgeräte einen eindeutigen Gerätenamen haben. Die Messgeräte werden ohne einen voreingestellten Namen ausgeliefert. Doppelklicken Sie zur Vergabe des Namens für das Messgerät auf das Messgerät-Symbol. Das Eigenschaftsfenster (Properties) öffnet sich.

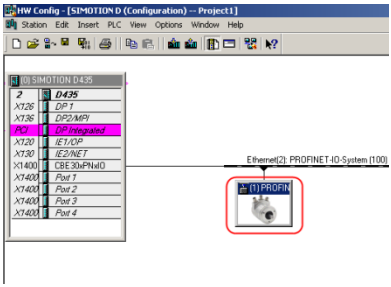


Bild 8 Vergabe des Messgerätenamens

Geben Sie im Properties-Fenster einen passenden Namen für das Gerät im Feld „Device name“ ein.

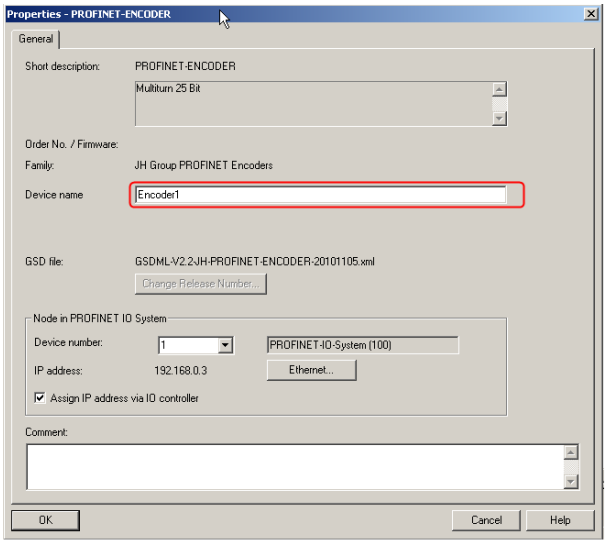


Bild 9 Gerätenamen eingeben

Wenn die IP-Adresse für das Messgerät über den IO-Controller zugewiesen werden soll, muss neben „Assign IP address via IO controller“ ein Häkchen gesetzt sein.

Wählen Sie dann „PLC-> Ethernet->Assign Device Name“, um das Fenster „Assign device name“ zur Zuweisung eines Gerätenamens zu öffnen.

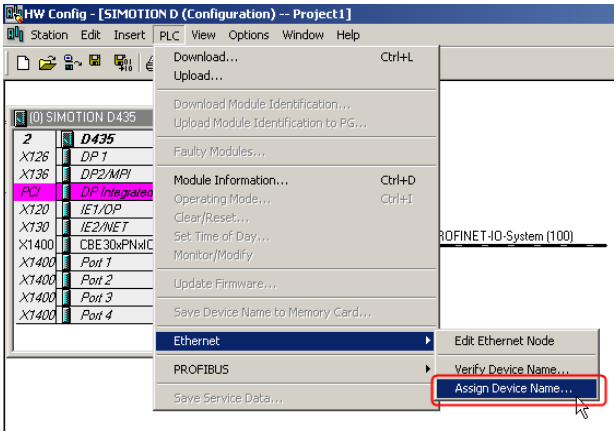


Bild 10 „Assign device name“ auswählen

Wählen Sie das Gerät, dessen Name geändert werden soll und klicken Sie auf die Schaltfläche „Assign name“, um die Änderungen zu übernehmen. Schließen Sie den Dialog dann mit der Schaltfläche „Close“. Die MAC-Adresse des Messgerätes steht auf dem Typenschild.

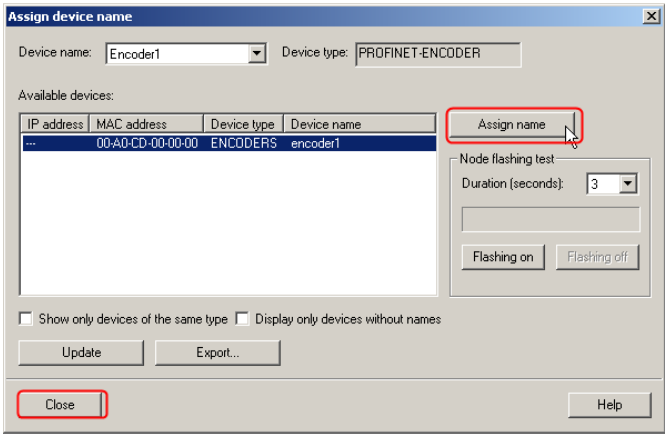


Bild 11 Gerätenamen zuweisen

Hinweis: Allen angeschlossenen Geräten muss ein eindeutiger Name zugewiesen werden.

Nach der Änderung des Gerätenamens sollte die Übernahme der Änderung verifiziert werden Öffnen Sie dazu das Fenster „Verify Device Name " unter „PLC->Ethernet->Verify Device Name".

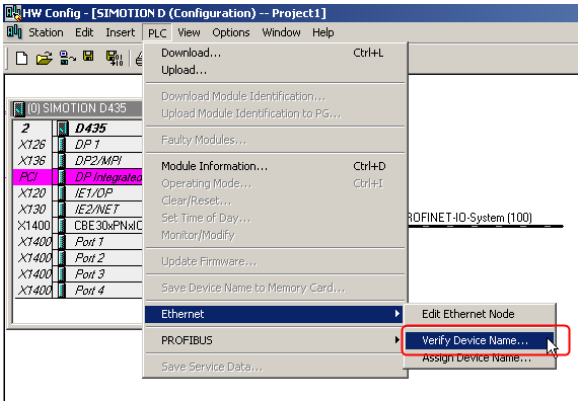


Bild 12 Überprüfung des Messgerätenamens

Überprüfen Sie im Fenster „Verify Device Name ", ob die Gerätebezeichnung tatsächlich geändert wurde und der Status, wie in Bild 13 dargestellt, als in Ordnung markiert ist.

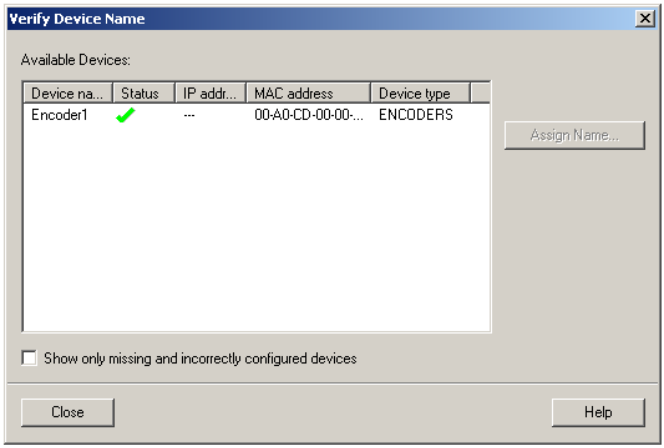


Bild 13 Gerätenamen überprüfen

3.4 Einstellung der Messgeräteparameter

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Benutzerparameter im Messgerät geändert werden können.

Doppelklicken Sie zur Einstellung der Benutzerparameter auf das Feld „Parameter Access Point“ unter Slot 1.1 (siehe Bild 14), um das Fenster „Properties“ zu öffnen.

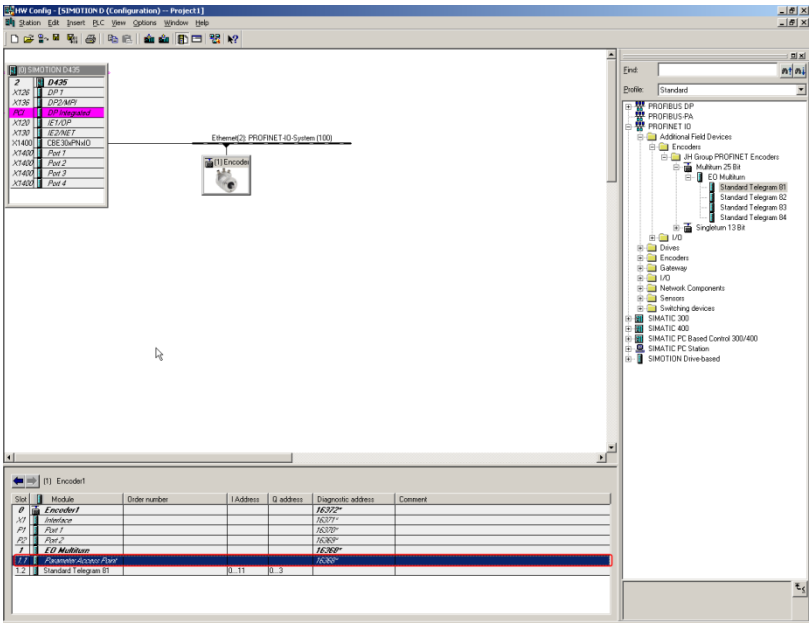


Bild 14 Parameter Access Point

Wählen Sie im Fenster „Properties“ den Reiter „Parameters“. Ändern Sie zur Einstellung der Parameterdaten den Wert der verschiedenen Parameter durch Anklicken der Dropdown-Liste im Feld „Value“ für den jeweiligen Parameter. Weitere Informationen zu Parameterdaten finden Sie in Kapitel 7.

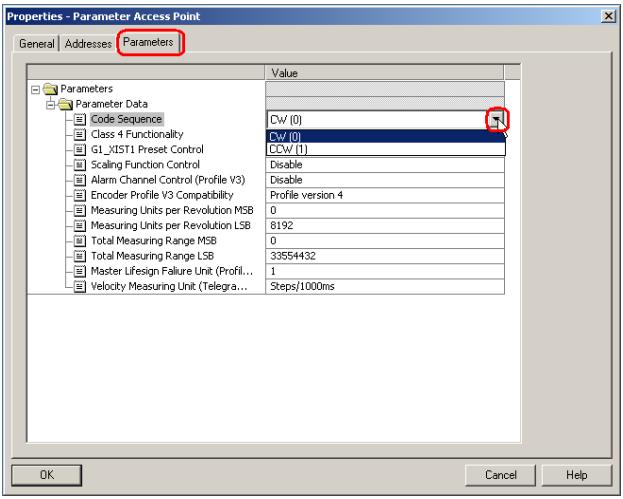


Bild 15 Parameterdaten

Wenn die Konfiguration und Parametrierung des Gerätes abgeschlossen ist, müssen die Einstellungen gespeichert und kompiliert werden. Klicken Sie dazu auf die Option „Save and Compile“ im Reiter „Station“.

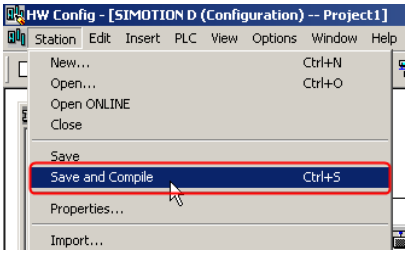


Bild 16 Speichern und kompilieren

Danach müssen die Einstellungen auf den IO-Controller herunter geladen werden. Klicken Sie dazu auf die Option „Download“ im Reiter PLC.

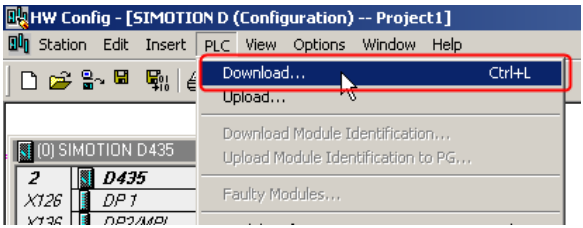


Bild 17 Einstellungen herunterladen

3.5 Einstellungen für die isochrone Echtzeit (RT Klasse 3)

Dieses Beispiel soll die Inbetriebnahme eines ROFINET-Messgerätes im Isochron-Betrieb veranschaulichen. In dem Beispiel unten werden die Software STEP 7 v5.4 SP5 und das Motion-Control-System SIMOTION D435 verwendet. Das Grundprinzip für die Konfiguration und Parametrierung des Messgerätes ist dasselbe wie in Kapitel 3.2-3.4. beschrieben.

Doppelklicken Sie zur Konfiguration der IRT-Einstellungen für das Messgerät auf das Feld „Interface“ unter Slot 0, Subslot X1. Das Fenster „Properties“ öffnet sich.

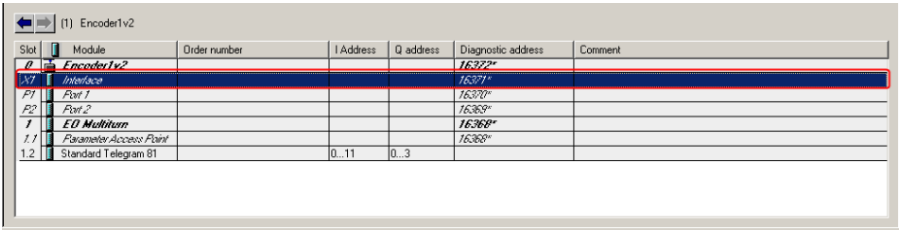

(1) Encoder1v2
Slot Module Order number I Address Q address Diagnostic address Comment
0 Encoder1v2 16372*
X1 Interface 16371*
P1 Port 1 16370*
P2 Port 2 16369*
1 EO Multiturn 16368*
1.1 Parameter Access Point 16368*
1.2 Standard Telegram 81 0...11 0...3

Bild 18 Schnittstelleneigenschaften öffnen

Ändern Sie im Reiter „Synchronization“ den Wert für „Parameter/RT class“ auf IRT und den Parameter „IRT option" auf „high performance“ wie unten dargestellt.

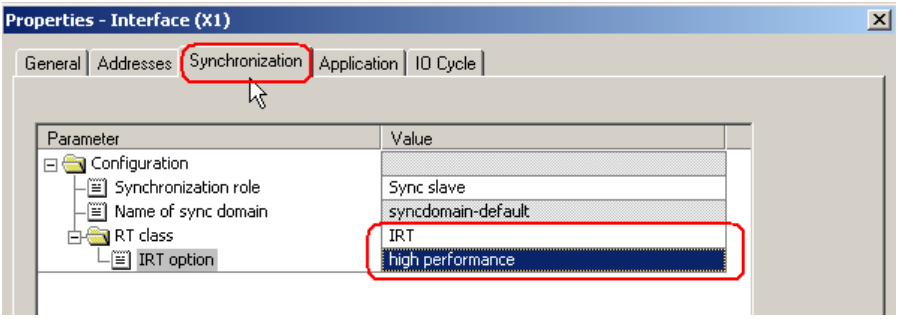


Bild 19 RT Class option

Aktivieren Sie im Reiter „Application“ die Option „Operate IO device/application in isochronous mode“.

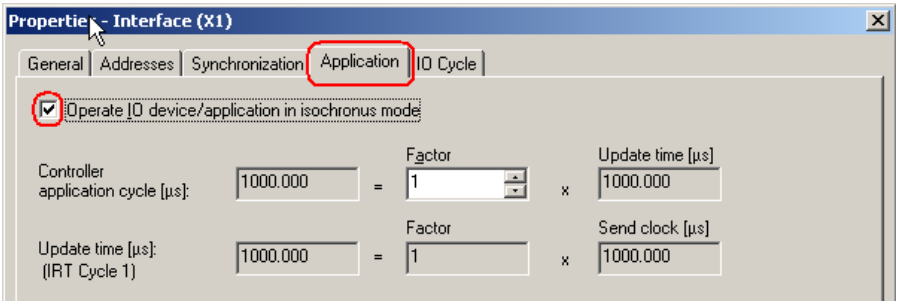


Bild 20 Schnittstelleneigenschaften

Ändern Sie im Reiter „IO Cycle“ den Wert unter „Update Time/Mode“ auf „fixed factor“.

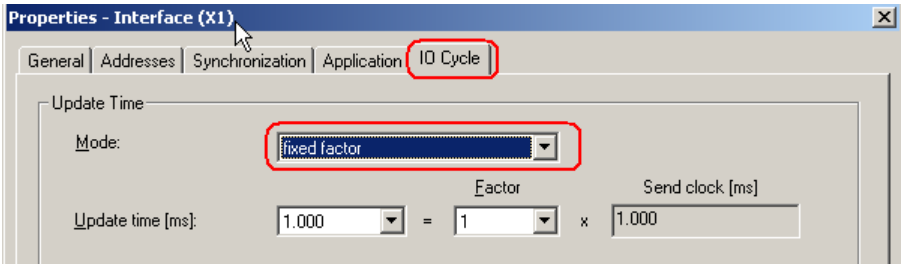


Bild 21 Eigenschaften IO Cycle

Damit das Messgerät im IRT-Modus läuft, muss vorher eingestellt werden, welcher Anschluss des Messgerätes für die Netzwerkverbindung verwendet wurde.

Doppelklicken Sie zur Einstellung der Topologie auf den Port, über den das Messgerät mit dem Netzwerk verbunden ist. Möglich sind entweder Slot 0, Subslot P1 oder Slot 0, Subslot P2. In dem in Bild 22 dargestellten Beispiel wird Port 1 des Messgerätes verwendet. Eine Beschreibung der Messgeräteanschlüsse finden Sie in Kapitel 2.2 Stecker und Pin-Belegung.

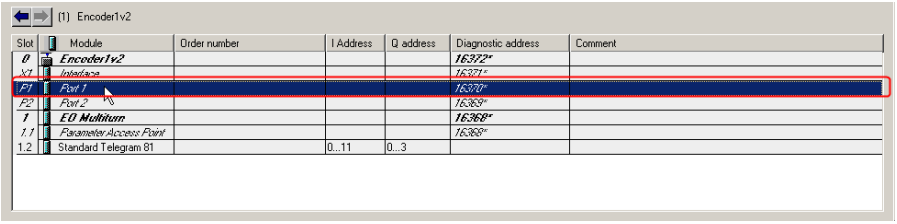


Bild 22 Port-Einstellungen

Wählen Sie im Reiter „Topology“ als „Partner port“ den von Ihrem IO-Controller verwendeten Port.

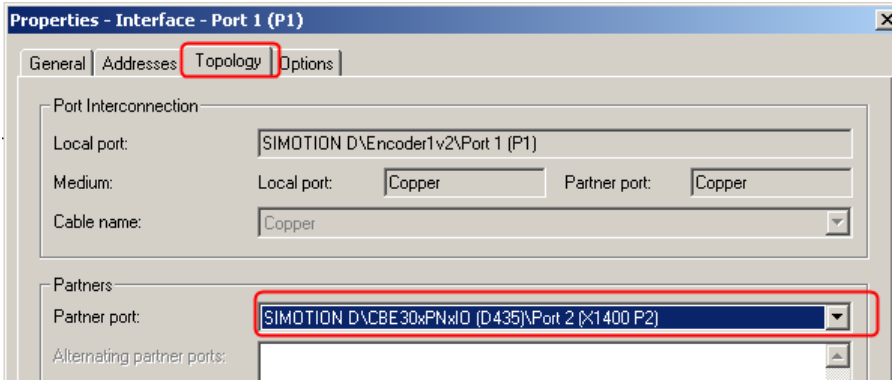


Bild 23 Topologie-Einstellungen

Nach Durchführung aller oben beschriebenen Schritte ist es empfehlenswert, die vorgenommenen Einstellungen für das Messgerät und den IO-Controller zu überprüfen. Öffnen Sie dazu das Fenster „Domain management“ unter „Edit->PROFINET IO“.

Überprüfen Sie, ob für die RT-Klasse „IRT“ und für die IRT-Option „high performance“ eingestellt ist.

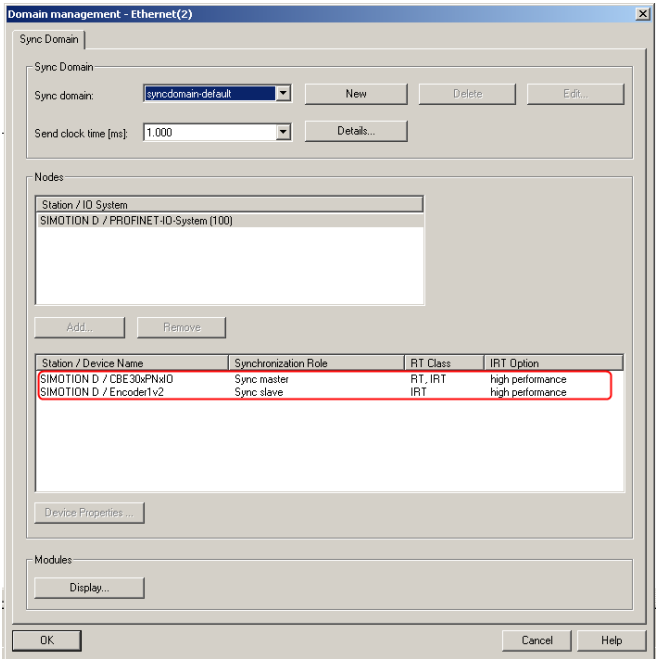


Bild 24 Domain management

Das Messgerät ist nun für den Betrieb im IRT-Modus bereit.

4 Beschreibung der PROFINET-IO-Daten

4.1 Übersicht über die Messgeräteprofile, PNO-Bestellnr. 3.162

Das vorliegende Handbuch bezieht sich auf Messgeräte, die die Anforderungen und Funktionalität des Messgeräteprofils V4.1 (PNO-Nr. 3.162) erfüllen. Die Betriebsfunktionen für Messgeräte gemäß diesem Profil unterteilen sich in zwei Anwendungsklassen, Klasse 3 und Klasse 4. Bild 25 zeigt eine Übersicht über die verschiedenen Messgeräteprofile für PROFIBUS und PROFINET und die entsprechenden Normen.

Weitere Informationen zur Messgerät-Funktionalität finden Sie im Geräteprofil. Das Profil und die technische Information zu PROFINET sind bei der PNO in Karlsruhe, Deutschland (www.profinet.com) erhältlich.

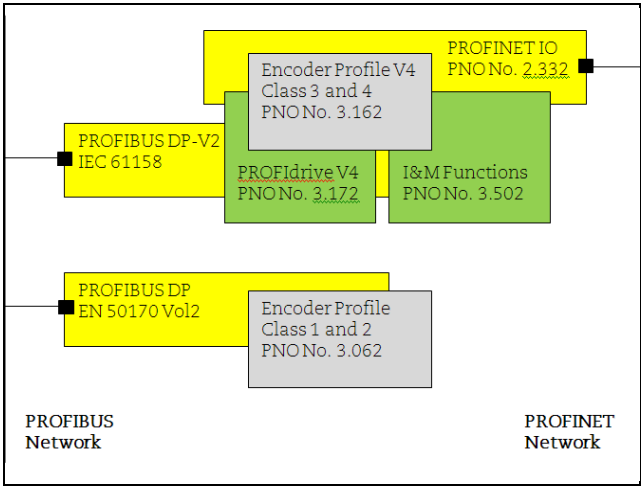


Bild 25 Übersicht über die Messgeräteprofile

4.2 Festlegung der Anwendungsklasse

PROFINET-Messgeräte können als PROFINET-IO-Gerät der Klasse 3 oder 4 gemäß dem Messgeräteprofil V.4.1 (PNO-Nr. 3.162) konfiguriert werden. Ein als Klasse 4 konfiguriertes Messgerät unterstützt alle Funktionen laut Messgeräteprofil V4.1.

KLASSE 3 Messgerät mit Base Mode Parameter Access und eingeschränkter Parametrierung der Messgerätefunktionalität. Der Isochron-Modus **wird nicht** unterstützt.

KLASSE 4 Messgerät mit Skalierungs- und Presetfunktionen sowie Base Mode Parameter Access. Der Isochron-Modus **wird** unterstützt.

4.3 Standardsignale

Tabelle 5 beschreibt die Standardsignale, die zur Konfiguration der IO-Daten verwendet werden. Die Signale werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Signifikanz	Abkürzung	Länge (Bit)	Datentyp
Geschwindigkeitswert A	NIST_A	16	vorzeichenbehaftet
Geschwindigkeitswert B	NIST_B	32	vorzeichenbehaftet
Steuerwort	G1_STW	16	vorzeichenlos
Statuswort	G1_ZSW	16	vorzeichenlos
Positionswert 1	G1_XIST1	32	vorzeichenlos
Positionswert 2	G1_XIST2	32	vorzeichenlos
Positionswert 3	G1_XIST3	64	vorzeichenlos
Steuerwort 2	STW2_ENC	16	vorzeichenlos
Statuswort 2	ZSW2_ENC	16	vorzeichenlos

Tabelle 5 Standardsignale

4.4 Standard-Telegramme

Die Konfiguration der PROFINET-Messgeräte erfolgt durch Auswahl verschiedener Telegrammstrukturen. Die Telegramme werden zur Spezifikation der Datenlänge und des Datentyps für den Datenverkehr zum und vom IO-Controller verwendet. Folgende Telegramme werden unterstützt:

4.4.1 Standard-Telegramm 81

Das Standard-Telegramm 81 verwendet 4 Bytes für die Ausgabedaten vom IO-Controller zum Messgerät und 12 Bytes für die Eingabedaten vom Messgerät zum IO-Controller.

Ausgabedaten vom IO-Controller:
2-Byte-Steuerwort 2 (STW2_ENC).
2-Byte-Steuerwort (G1_STW).

IO-Daten	**1**	**2**
Sollwert	STW2_ENC	G1_STW

Tabelle 6 Ausgabedaten-Telegramm 81

Eingabedaten zum IO-Controller:
2-Byte-Statuswort 2 (ZSW2_ENC).
2-Byte-Statuswort (G1_ZSW).
4-Byte-Positionswert 1 (G1_XIST1).
4-Byte-Positionswert 2 (G1_XIST2).

IO-Daten	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Istwert	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Tabelle 7 Eingabedaten-Telegramm 81

4.4.2 Standard-Telegramm 82

Das Standard-Telegramm 82 verwendet 4 Bytes für die Ausgabedaten vom IO-Controller zum Messgerät und 14 Bytes für die Eingabedaten vom Messgerät zum Controller.

Ausgabedaten vom IO-Controller:
2-Byte-Steuerwort 2 (STW2_ENC).
2-Byte-Steuerwort (G1_STW).

IO-Daten	1	2
Sollwert	STW2_ENC	G1_STW

Tabelle 8 Ausgabedaten Telegramm 82

Eingabedaten zum IO-Controller:
2-Byte-Statuswort 2 (ZSW2_ENC).
2-Byte-Statuswort (G1_ZSW).
4-Byte-Positionswert 1 (G1_XIST1).
4-Byte-Positionswert 2 (G1_XIST2).
2-Byte-Geschwindigkeitswert A (NIST_A)

IO-Daten	1	2	3	4	5	6	7
Istwert	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2		NIST_A

Tabelle 9 Eingabedaten Telegramm 82

4.4.3 Standard-Telegramm 83

Das Standard-Telegramm 83 verwendet 4 Bytes für die Ausgabedaten vom Controller zum Messgerät und 16 Bytes für die Eingabedaten vom Messgerät zum Controller.

Ausgabedaten vom IO-Controller:
2-Byte-Steuerwort 2 (STW2_ENC).
2-Byte-Steuerwort (G1_STW).

IO-Daten	1	2
Sollwert	STW2_ENC	G1_STW

Tabelle 10 Ausgabedaten Telegramm 83

Eingabedaten zum IO-Controller:
2-Byte-Statuswort 2 (ZSW2_ENC).
2-Byte-Statuswort (G1_ZSW).
4-Byte-Positionswert 1 (G1_XIST1).
4-Byte-Positionswert 2 (G1_XIST2).
4-Byte-Geschwindigkeitswert B (NIST_B)

IO-Daten	1	2	3	4	5	6	7	8
Istwert	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2		NIST_B	

Tabelle 11 Eingabedaten Telegramm 83

4.4.4 Standard-Telegramm 84

Das Standard-Telegramm 84 verwendet 4 Bytes für die Ausgabedaten vom Controller zum Messgerät und 20 Bytes für die Eingabedaten vom Messgerät zum Controller.

Ausgabedaten vom IO-Controller:
2-Byte-Steuerwort 2 (STW2_ENC).
2-Byte-Steuerwort (G1_STW).

IO-Daten	1	2
Sollwert	STW2_ENC	G1_STW

Tabelle 12 Ausgabedaten Telegramm 84

Eingabedaten zum IO-Controller:
2-Byte-Statuswort 2 (ZSW2_ENC).
2-Byte-Statuswort (G1_ZSW).
8-Byte-Positionswert 3 (G1_XIST3).
4-Byte-Positionswert 2 (G1_XIST2).
4-Byte-Geschwindigkeitswert B (NIST_B)

IO-Daten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Istwert	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST3				G1_XIST2		NIST_B	

Tabelle 13 Eingabedaten Telegramm 84

Hinweis: Beim Standard-Telegramm 84 werden mit G1_XIST2 Fehlercodes und optional auch Positionswerte übertragen, wenn die Messlänge 64 Bit überschreitet.

4.5 Format von G1_XIST1 und G1_XIST2

Die Signale G1_XIST1 und G1_XIST2 bestehen aus dem absoluten Positionswert im binären Format. Standardmäßig entspricht das Signal G1_XIST1 dem Signal G1_XIST2. Das Format der Ist-Positionswerte in G1_XIST1 und G1_XIST2 ist unten dargestellt.

Formatfestlegung für G1_XIST1 und G1_XIST2:

- Alle Werte werden im binären Format dargestellt
- Der Verschiebungsfaktor ist immer Null (rechtsbündiger Wert) sowohl bei G1_XIST1 als auch bei G1_XIST2
- Die Einstellung in den Messgerät-Parameterdaten beeinflusst den Positionswert sowohl bei G1_XIST1 als auch bei G1_XIST2
- Tritt ein Fehler auf, zeigt G1_XIST2 das Fehler-Telegramm anstelle des Positionswertes

Beispiel: 25-Bit absolutes Multiturn-Messgerät (8192 Schritte pro Umdrehung, 4096 unterscheidbare Umdrehungen)

M = Multiturn-Wert (unterscheidbare Umdrehungen)
S = Singleturn-Wert (Anzahl der Schritte pro Umdrehung)

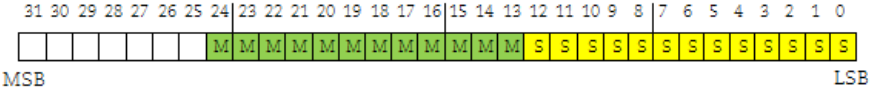


Bild 26 Absoluter Wert bei G1_XIST1

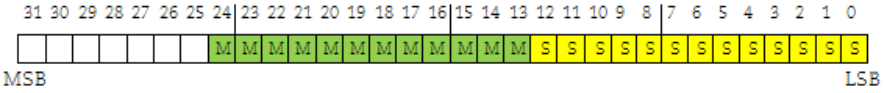


Bild 27 Absoluter Wert bei G1_XIST2

4.6 Format von G1_XIST3

G1_XIST3 ist ein 64-Bit-Positionswert zur Unterstützung von Messgeräten mit einer Auflösung von mehr als 32 Bit.

Formatfestlegung für G1_XIST3:

- Binäres Format
- Der Ist-Positionswert ist immer rechtsbündig; es wird kein Verschiebungsfaktor verwendet
- Die Einstellungen in den Messgerät-Parameterdaten beeinflussen den Positionswert in G1_XIST3, wenn Klasse 4 aktiviert ist.

IO-Daten	1	2	3	4
Format	64-Bit-Positionswert			

Tabelle 14 Format von G1_XIST3

4.7 Steuerwort 2 (STW2_ENC)

Das Steuerwort 2 (STW2_ENC) wird als „Master-Lebenszeichen" bezeichnet und beinhaltet das Fehlerpuffer-Handling und den Mechanismus der Steuerung durch PLC von PROFIdrive STW1 und den Controller-Lebenszeichenmechanismus von PROFIdrive STW2. Das Signal ist für die Steuerung der Taktsynchronisation zwingend erforderlich.

Bit	Funktion
0..6	Reserviert
7	Fehlerquittierung
8,9	Reserviert
10	Steuerung durch PLC
11	Reserviert
12..15	Controller-Lebenszeichen

Tabelle 15 Steuerwort 2 (STW2_ENC)

Bit	Wert	Signifikanz	Bemerkungen
7	1	Fehlerquittierung (0->1)	Das Fehlersignal wird mit einer positiven Flanke quittiert. Die Reaktion des Messgerätes auf einen Fehler hängt von der Art des Fehlers ab.
	0	Keine Signifikanz	
10	1	Steuerung durch PLC	Steuerung über Schnittstelle, EO/IO-Daten ist gültig
	0	Keine Steuerung durch PLC	EO/IO-Daten nicht gültig; Ausnahme: Lebenszeichen
12..15		Controller-Lebenszeichen	

Tabelle 16 Genaue Zuweisung von Steuerwort 2 (STW2_ENC)

4.8 Statuswort 2 (ZSW2_ENC)

Das Statuswort 2 (ZSW2_ENC) wird als „Slave-Lebenszeichen" bezeichnet und beinhaltet das Fehlerpuffer-Handling und den Mechanismus der Steuerung durch PLC von PROFIdrive ZSW1 und den Slave-Lebenszeichenmechanismus von PROFIdrive ZSW2. Das Signal ist für die Steuerung der Taktsynchronisation zwingend erforderlich.

Bit	Funktion
0..2	Reserviert
3	Fehler vorhanden / Kein Fehler
4..8	Reserviert
9	Steuerung angefordert
10,11	Reserviert
12..15	Messgerät-Lebenszeichen

Tabelle 17 Statuswort 2 (ZSW2_ENC)

Bit	Wert	Signifikanz	Bemerkungen
3	1	Fehler vorhanden	Es gibt nicht-quittierte Fehler oder aktuell nicht quittierte Fehler (Fehlermeldungen) (im Puffer). Die Fehlerreaktion hängt von der Art des Fehlers und des Gerätes ab. Die Quittierung eines Fehlers kann nur erfolgreich sein, wenn die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist oder vorher behoben wurde. Wenn der Fehler behoben wurde, nimmt das Messgerät den Betrieb wieder auf. Die entsprechenden Fehlernummern befinden sich im Fehlerpuffer.
	0	Kein Fehler	
9	1	Steuerung angefordert	Das Automatisierungssystem soll die Steuerung übernehmen.
	0	Keine Steuerung angefordert	Steuerung durch das Automatisierungssystem nicht möglich; nur am Gerät oder über andere Schnittstelle möglich
12..15		Messgerät-Lebenszeichen	

Tabelle 18 Genaue Zuweisung von Statuswort 2 (ZSW2_ENC)

4.9 Steuerwort (G1_STW)

Das Steuerwort steuert die Funktionalität wichtiger Messgerätefunktionen.

Bit	Funktion
0..7	Die Funktion fordert Referenzmarkensuche, Messung „on-the-fly“ an
8..10	Reserviert (ohne Wirkung)
11	Modus Ausgangsposition (Preset)
12	Anforderung: Ausgangsposition einstellen/ verschieben (Preset)
13	Zyklische Absolutwertabfrage
14	Parksensor aktivieren
15	Sensorfehler quittieren

Tabelle 19 Steuerwort (G1_STW)

Hinweis: Wenn die Sensorparkfunktion aktiviert ist (Bit 14 = 1), ist das Messgerät immer noch auf dem Bus, das Slave-Lebenszeichen ist aktiv und die Fehlermeldungen und Diagnose des Messgerätes sind ausgeschaltet.

4.10 Statuswort (G1_ZSW)

Das Statuswort definiert Messgerätzustände, Quittierungen, Fehlermeldungen bzgl. wichtiger Messgerätefunktionen.

Bit	Funktion
0..7	Funktionsstatus: Referenzmarkensuche, Messung „on-the-fly“
8	Taster 1 ausgelenkt
9	Taster 2 ausgelenkt, Positionsmodus (Preset)
10	Reserviert, auf Null gesetzt
11	Erforderliche Fehlerquittierung entdeckt
12	Ausgangsposition einstellen/verschieben (Preset) ausgeführt
13	Absolutwert zyklisch übertragen
14	Parksensor aktiv
15	Sensorfehler

Tabelle 20 Statuswort (G1_ZSW)

Hinweis: Wenn Bit 13 „Absolutwert zyklisch übertragen“ oder Bit 15 „Sensorfehler“ nicht gesetzt ist, wird kein gültiger Wert oder Fehlercode mit G1_XIST übertragen.

Hinweis: Bit 13 „Absolutwert zyklisch übertragen“ kann nicht gleichzeitig mit Bit 15 „Sensorfehler“ gesetzt sein, da diese Bits entweder zur Anzeige einer gültigen Positionswertübertragung (Bit 13) oder Fehlercodeübertragung (Bit 15) mit G1_XIST2 verwendet werden.

4.11 Echtzeit-Kommunikation

PROFINET IO nutzt drei verschiedene Kommunikationskanäle zum Datenaustausch mit programmierbaren Controllern und anderen Geräten. Der auf z. B. TCP (UDP)/IP basierende Nicht-Echtzeit-Kanal wird zur Parametrierung, Konfiguration und für azyklische Lese-/Schreiboperationen verwendet.

Der RT- bzw. Echtzeitkanal wird zur Übertragung von Prozessdaten und Alarmen verwendet.
Echtzeitdaten werden mit höherer Priorität behandelt als Daten, die über den offenen Kanal gesendet werden. Die RT-Kommunikation übersteuert den offenen Kanal zur Abwicklung des Datenaustauschs mit programmierbaren Controllern.

Der dritte Kanal, isochrone Echtzeit (IRT), ist der leistungsstarke Hochgeschwindigkeitskanal für anspruchsvolle Motion-Control-Anwendungen. IRT-Daten werden mit höherer Priorität behandelt als RT-Daten, die über den RT-Kanal gesendet werden.

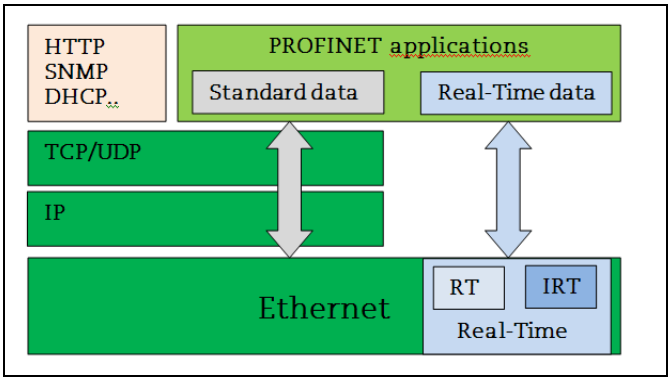


Bild 28 Echtzeit-Kommunikation

PROFINET unterscheidet drei Echtzeitklassen für die Übertragung zeitkritischer Prozessdaten. Dabei handelt es sich um die folgenden drei RT-Klassen:

Echtzeit, RT-Klasse 1

- Unsynchronisierte Echtzeit-Kommunikation
- Es können industrielle Standardschalter verwendet werden.
- Typische Anwendungsgebiete: Fabrikautomatisierung

Echtzeit, RT-Klasse 2

- Synchronisierte und unsynchronisierte Datenübertragung
- Spezielle IRT-fähige Schalter sind erforderlich
- Typische Anwendungsgebiete: Fabrikautomatisierung

Isochrone Echtzeit, RT-Klasse 3

Die isochrone Betriebsart wird verwendet, wenn eine leistungsstarke Echtzeit-Positionierung erforderlich ist. Das Grundprinzip ist, dass alle PROFINET-Geräte im Netz mittels eines globalen Regelungs-Broadcast mit dem Controller taktsynchronisiert werden, wodurch eine simultane Datenabfrage von allen Geräten mit Mikrosekundengenauigkeit ermöglicht wird. Die Datenaustauschzyklen für die IRT bewegen sich üblicherweise im Bereich von einigen hundert Mikrosekunden bis zu ein paar Millisekunden. Der Unterschied zur Echtzeit-Kommunikation liegt im Wesentlichen in dem hohen Determinismus-Grad, so dass der Beginn eines Buszyklus mit hoher Genauigkeit aufrecht erhalten wird. Die Synchronisation wird durch Lebenszeichen-Meldungen in Steuerwort 2 (STW2_ENC) und Statuswort 2 (ZSW2_ENC) überwacht.

- Taktsynchrone Datenübertragung
- Spezielle IRT-fähige Schalter sind erforderlich
- IRT ist zum Beispiel für Motion-Control-Anwendungen erforderlich

5 Alarme und Warnmeldungen

5.1 Diagnose und Alarme

Diagnosedaten werden immer azyklisch mittels Record-Data-Kommunikation über den Nicht-Echtzeit-Kanal übertragen. Ein IO-Supervisor muss die Diagnose- oder Statusdaten extra mittels RDO (Record Data Object) -Diensten vom IO-Device anfordern.

Alarmdaten werden vom IO-Device über den RT-Kanal zum IO-Controller übertragen.
Bei Auftreten eines Fehlers, der den Positionswert beeinflusst, generiert das Messgerät einen Alarm. Alarme können zurückgesetzt (gelöscht) werden, wenn sich alle Messgerätparameter innerhalb eines bestimmten Bereichs befinden und der Positionswert richtig ist.

5.2 Kanaldiagnose

Das Messgerät gibt ein Diagnose-Interrupt an den Hauptprozessor (CPU) aus, wenn es eine der unterstützten Kanal-bezogenen Diagnosemeldungen erkennt.

Unterstützte Kanaldiagnose	**Diagnosedatensatz**	**Beschreibung**
Positionsabweichung	0x900A	Das Messgerät kann keinen richtigen Positionswert angeben
Speicherfehler	0x9000	Das Messgerät liest keine gespeicherten Versatz- oder Preset-Werte aus dem nichtflüchtigen Speicher
Inbetriebnahmediagnose	0x9011	Fehler bei der Zuweisung der Nutzerparameterdaten

Tabelle 21 Kanaldiagnose

Bei einem SIMATIC STEP 7 System reagiert das Betriebssystem durch Aufruf eines Diagnose-OB (Organisationsbaustein). Die OB-Nummer und Startinformation geben Aufschluss über die Fehlerursache und den Fehlerort. Die Fehlerinformation kann durch Aufruf eines System-Funktionsblocks (SFB54 RALRM für STEP 7) gelesen werden. Der Benutzer kann dann entscheiden, wie das System den Fehler behandeln soll.

Hinweis: Wenn der aufgerufene OB sich nicht im Programm befindet, stoppt der Prozessor.

5.3 Sensor-Statuswort

Durch Überwachung des Fehlerbits im Sensor-Statuswort G1_ZSW (Bit 15) und Auswertung des mit G1_XIST2 übermittelten Fehlercodes kann man Diagnoseinformationen erhalten.

Unterstützte Diagnosefunktionen	Fehlercode in G1_XIST2	Beschreibung
Sensorgruppenfehler	0x0001	Das Messgerät kann keinen richtigen Positionswert angeben
Speicherfehler	0x1001	Das Messgerät liest keine gespeicherten Versatz- oder Preset-Werte aus dem nichtflüchtigen Speicher
Befehl wird nicht unterstützt	0x0F01	Fehler bei der Zuweisung von Nutzerparameterdaten oder Befehlsfehler in den Befehlswörtern G1_STW und STW2_ENC
Master-Lebenszeichenfehler	0x0F02	Die Anzahl der zulässigen Controller-Lebenszeichenfehler wurde überschritten.

Tabelle 22 Sensor-Statuswort

6 Azyklische Parameterdaten

6.1 Azyklischer Datenaustausch

Neben dem zyklischen Datenaustausch unterstützt das PROFINET-Messgerät auch einen azyklischen Datenaustausch. Der azyklische Datenaustausch erfolgt über den Nicht-Echtzeitkanal und wird zum Lesen und Schreiben von Statusinformationen vom bzw. auf das IO-Device verwendet. Der azyklische Datenaustausch erfolgt parallel zur zyklischen Datenkommunikation.

Beispiel für azyklische Daten:

- Lesen von Diagnosedaten
- Lesen von I&M-Funktionen
- Lesen von PROFIdrive-Parametern

6.2 Identifikation und Wartung (I&M-Funktionen)

Messgeräte gemäß Messgeräteprofil 3.162 unterstützen auch eine I&M-Funktionalität.
Die I&M-Funktionen dienen hauptsächlich dazu, den Benutzer zu unterstützen, wenn das Gerät nicht richtig funktioniert oder Funktionen fehlen. I&M-Funktionen könnte man als elektronisches Typenschild mit allgemeinen Informationen über das Gerät und seinen Hersteller betrachten.

Nach der PROFINET-Spezifikation müssen alle IO-Feldgeräte mindestens die folgenden I&M-Funktionen unterstützen:

- Bestellnummer
- MAC-Adresse
- Hardware-Version
- Software-Version
- Produktart
- Hersteller-ID

Weitere Informationen über zusätzliche, vom Messgerät unterstützte I&M-Funktionen finden Sie in Kapitel 7.14.6.

6.3 Base Mode Parameter Access

6.3.1 Allgemeine Eigenschaften

Azyklische Parameter können einfach oder bis zu 39-fach (mehrfach) mit einem Zugriff übertragen werden. Ein Parameterzugriff kann bis zu 240 Byte lang sein.

6.3.2 Parameteranforderungen und -antworten

Auftragskennung (Header):
Auftrags-ID, DO-ID und Parameteranzahl des Zugriffs

Parameteradresse:
Eine Adresse für jeden Parameter bei Zugriff auf mehrere Parameter.

Parameterwert:
Bei Aufruf-ID 0x02 (Änderungswert) wird der Wert in der Anforderung gesetzt und bei Aufruf-ID 0x01 (Anforderungswert) erscheint der Wert in der Antwort.

6.3.3 Preset-Wert ändern

Tabelle 23 zeigt die Struktur einer Änderungsanforderung für einen Wert.

Preset-Wert schreiben, Parameter 65000 Parameteranforderung		
Auftragsreferenz	0x00	
Auftrags-ID	0x02	0x02 →Wert ändern, 0x01→Wert lesen
DO-ID (Achse)	0x01	Antriebsobjekt-ID
Anzahl der Parameter	0x01	
Attribut	0x10	0x10→Wert
Anzahl der Elemente	0x00	
Parameterzahl	0xFDE8	Parameter 65000
Sub-Index	0x0000	
Format	0x04	Datentyp integer 32
Anzahl der Werte	0x01	

Tabelle 23 Preset-Wert ändern

6.3.4 Preset-Wert lesen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Struktur einer Leseanforderung für einen Wert.

Preset-Wert lesen, Parameter 65000 Parameteranforderung		
Auftragsreferenz	0x00	
Auftrags-ID	0x01	0x01→Wert lesen
DO-ID (Achse)	0x01	Antriebsobjekt (DO) ID
Anzahl der Parameter	0x01	0x01 Einen Parameter lesen
Attribut	0x10	0x10→Wert
Anzahl der Elemente	0x00	
Parameterzahl	0xFDE8	Parameter 65000
Sub-Index	0x0000	

Tabelle 24 Preset-Wert lesen (Anforderung)

Preset-Wert lesen, Parameter 65000 Parameterantwort		
Auftragsreferenz	0x00	gespiegelt
Antwort-ID	0x01	0x01→Wert lesen
DO-ID (Achse)	0x01	gespiegelt
Anzahl der Parameter	0x01	
Format	0x04	0x04= Datentyp unsigned 32
Anzahl der Werte	0x01	
Werte oder Fehler	0x00,0x00,0x00,0x64	Preset-Wert 100

Tabelle 25 Preset-Wert lesen (Antwort)

6.4 Unterstützte Parameter

6.4.1 Parameter 922, schreibgeschützt

922→ unsigned int; zeigt das verwendete Telegramm an. Telegramm 81, 82, 83 oder 84 ist möglich.

6.4.2 Parameter 925, Lese-/Schreibzugriff

925→ unsigned int; maximal zulässiger Master-Lebenszeichen- (MLS-) Fehler. Parameter 925 kann verwendet werden, um die maximal zulässigen, aufeinander folgenden Lebenszeichenfehler festzulegen.

6.4.3 Parameter 964, schreibgeschützt

964→unsigned int

964[0] = Hersteller-ID. Wird bei der Herstellung des Messgerätes gesetzt.
964[1] = 0→Typ DU (Drive Unit), immer auf 0 gesetzt.
964[2] = 201→Software-Version
964[3] = 2009→Jahr der Software
964[4] = 2805→ Tag und Monat der Software
964[5] = 1→ Anzahl der DOs (Drive Objects)

6.4.4 Parameter 965, schreibgeschützt

965→OctetString 2

965[0] =0x3D→Messgerät-Profilnummer
965[1] = 31 oder 41 →Messgerät-Profilversion, vom Kunden eingestellt (Benutzer_Parameter)

6.4.5 Parameter 971, Lese-/Schreibzugriff

971→ unsigned int; speichert den gesetzten lokalen Parameter in einem nichtflüchtigen Speicher. Der Preset-Wert wird beim Schreiben von Wert 1 gespeichert und wird bei Beendigung von der Messgerät-Firmware auf 0 gesetzt. Das bedeutet, dass der Preset-Wert gespeichert wurde, wenn der Wert 0 wiedergegeben wird.

6.4.6 Parameter 974, schreibgeschützt

974→unsigned int

974[0] = 96→Max. vom Parameterkanal unterstützte Array-Länge
974[1] = 1→Anzahl der Multi-Parameter, 1 = Multi-Parameter nicht unterstützt
974[2] = 1000→Max. Verarbeitungszeit einer Parameteranforderung, n x 10 ms.

6.4.7 Parameter 975, schreibgeschützt

975→unsigned int

975[0] = Hersteller-ID, wird bei der Produktion gesetzt
975[1] = 7011→DO-Typ
975[2] = 201→Software-Version
975[3] = 2009→Jahr der Software
975[4] = 2805→Tag und Monat der Software
975[5] = 0x0005→ Typ PROFIdrive DO, Klasse 5 = Messgeräteschnittstelle
975[6] = 0x8000→ PROFIdrive SUB Klasse 1, Messgerätanwendung der Klasse 4 unterstützt
975[7] = 0x0001→ID des Drive Object (DO ID).

6.4.8 Parameter 979, schreibgeschützt

979→unsigned long

979[0] = 0x00005111→ Indexnummer, die das Messgerät beschreibt, Zahl der beschriebenen Messgeräte, Version der Parameterstruktur

979[1] = 0x80000000→ Sensortyp
Bit 31 = 1 wenn Konfiguration und Parametrierung stimmen
Bit 0 = 0 Drehgeber, Bit 0 = 1 Längenmessgerät
Bit 1 = 0 immer auf 0 gesetzt
Bit 2 = 0 →32-Bit-Daten, Bit 2 = 1 →64-Bit-Daten

979[2] = 8192 → Skalierte Messgerät-Auflösung
979[3] = 0 →Verschiebungsfaktor für G1_XIST1, immer auf 0 gesetzt
979[4] = 0 →Verschiebungsfaktor für G1_XIST2 immer auf 0 gesetzt
979[5] = 1 oder 4096 →Singleturn = 1, Multiturn = 4096
979[6] = 0
979[7] = 0
979[8] = 0
979[9] = 0
979[10] = 0

6.4.9 Parameter 980, schreibgeschützt

Dieser Parameter zeigt die unterstützten Parameter

980→unsigned int

980[0] = 922	980[9] = 61001
980[1] = 925	980[10] = 61002
980[2] = 964	980[11] = 61003
980[3] = 965	980[12] = 61004
980[4] = 971	980[13] = 65000
980[5] = 974	980[14] = 65001
980[6] = 975	980[15] = 65002
980[7] = 979	980[16] = 65003
980[8] = 61000	980[17] = 0

6.4.10 Parameter 61000, Lese-/Schreibzugriff

Name der Station
61000 →OctetString, 240 Oktette

6.4.11 Parameter 61001, schreibgeschützt

IP der Station
61001→unsigned long

6.4.12 Parameter 61002, schreibgeschützt

MAC der Station
61002→OctetString, 6 Oktette

6.4.13 Parameter 61003, schreibgeschützt

Standard-Gateway der Station
61003→ unsigned long

6.4.14 Parameter 61004, schreibgeschützt

Subnetzmaske der Station
61004→ unsigned long

6.4.15 Parameter 65000, Lese-/Schreibzugriff

Verwendet mit Telegramm 81-83
65000→ signed long, Preset-Wert 32 Bit.

6.4.16 Parameter 65001, schreibgeschützt

Verwendet mit Telegramm 81-84
65001→ unsigned long

65001[0] = 0x000C0101 →Header, Version der Parameterstruktur und Indexzahlen, die das Messgerät beschreiben. Index 12 und Version 1.01

65001[1] = Betriebszustand (Bit 4, Alarmkanalsteuerung wird immer mit Profilversion 4.x gesetzt)

65001[2] = Alarm
65001[3] = Unterstützte Alarme
65001[4] = Warnung
65001[5] = Unterstützte Warnmeldungen
65001[6] = 0x00000401→ Version des Messgeräteprofils. Immer auf diesen Wert gesetzt.

65001[7] = Betriebszeit
65001[8] = Versatz-Wert
65001[9] = Singleturn-Wert, skalierter Wert
65001[10] = Gesamtmesslänge, skalierter Wert (Linear = 1)

65001[11] = Geschwindigkeitseinheit
- Schritte/10 ms
- Schritte/100 ms
- Schritte/1000 ms
- U/MIN

6.4.17 Parameter 65002, Lese-/Schreibzugriff

Verwendet mit Telegramm 84
65002→ signed long long, Preset-Wert 64 Bit.

6.4.18 Parameter 65003, schreibgeschützt

Verwendet mit Telegramm 84
65003→ unsigned long long

65003[0] = 0x0000000000040101→Header, Version der Parameterstruktur und Indexzahlen, die das Messgerät beschreiben. Index 4 und Version 1.01
65003[1] = Versatz-Wert 64 Bit
65003[2] = Singleturn-Wert, 64 Bit, skalierter Wert
65003[3] = Gesamter Messbereich in Messeinheiten 64 Bit, skalierter Wert (Linear =1)

6.5 Beispiel für das Lesen und Beschreiben eines Parameters

In diesem Beispiel werden S7-Blöcke zum Lesen und Beschreiben des Parameters 65000 (Preset-Wert) verwendet. Kenntnisse in der S7-Programmierung und Statement List Programming Language (STL) sind erforderlich.

Hardware-Komponenten		
IO-Controller	SIEMENS S7-F CPU	CPU 315F-2PN/DP
IO-Device	PROFINET-Messgerät	

Tabelle 26 Hardware-Komponenten

Software-Komponenten	
SIMATIC STEP 7	V5.4 + SP5
GSDML-Datei für PROFINET-Messgerät	GSDML-V2.2-JH-PROFINET-Encoder-xxxxxxxx.xml

Tabelle 27 Software-Komponenten

6.5.1 Verwendete Blöcke

Datensatz schreiben SFB53 WRREC
Datensatz lesen SFB52 RDREC
Instanz-Datensätze DB3 und DB4
Aufruf-Datensatz DB1
Antwort-Datensatz DB2
Organisationsbausteine OB1, OB82 und OB86

SFB52
SFB52 ist ein S7-Standardblock zum Lesen von Parametern.

SFB53
SFB53 ist ein S7-Standardblock zum Schreiben von Parametern.

DB1
DB1 ist der Aufruf-Datenblock.

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Request_reference_mirror	BYTE	B#16#0	request number mirrored
+1.0	Response_ID	BYTE	B#16#0	request parameter
+2.0	DOID_mirrored	BYTE	B#16#0	Axis mirrored
+3.0	No_of_parameters	BYTE	B#16#0	response about number of parameter
+4.0	Format_parameter_1	BYTE	B#16#0	response about parameter 1 format
+5.0	No_of_values_parameter_1	BYTE	B#16#0	response about number of value of parameter 1
+6.0	parameter_number_01	DWORD	DW#16#0	Read value p65000
=10.0		END_STRUCT		

Bild 29 Aufruf-Datensatz DB1

DB2
DB2 ist der Antwort-Datenblock.

Address	Name	Type	Initial value	Actual value	Comment
0.0	Request_reference	BYTE	B#16#1	B#16#01	request number
1.0	Request_ID	BYTE	B#16#2	B#16#02	request parameter = 1; change parameter = 2
2.0	Axis	BYTE	B#16#0	B#16#00	Axis addressing for multi-axis drives
3.0	No_of_parameters	BYTE	B#16#1	B#16#01	write 1 parameters
4.0	Attribute_parameter_01	BYTE	B#16#10	B#16#10	write value
5.0	No_of_elements_01	BYTE	B#16#1	B#16#01	number of elements 1
6.0	parameter_number_01	WORD	W#16#FDE8	W#16#FDE8	parameter 65000 (Preset value 32)
8.0	Subindex_01	WORD	W#16#0	W#16#0000	subindex
10.0	Data_type	BYTE	B#16#4	B#16#04	data type integer 32
11.0	No_of_values	BYTE	B#16#1	B#16#01	Number of values = number of elements
12.0	Value	DINT	L#0	L#33554176	Value 0f 65000

Bild 30 Antwort-Datenblock DB2

DB3

DB3 ist der Instanz-Datenblock von SFB52.

DB3 -- PN_WR_RD_PRESET_LL\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2PN/DP

	Address	Declaration	Name	Type	Initial value	Actual value
1	0.0	in	REQ	BOOL	FALSE	FALSE
2	2.0	in	ID	DWORD	DW#16#0	DW#16#0
3	6.0	in	INDEX	INT	0	0
4	8.0	in	MLEN	INT	0	0
5	10.0	out	VALID	BOOL	FALSE	FALSE
6	10.1	out	BUSY	BOOL	FALSE	FALSE
7	10.2	out	ERROR	BOOL	FALSE	FALSE
8	12.0	out	STATUS	DWORD	DW#16#0	DW#16#0
9	16.0	out	LEN	INT	0	0
10	18.0	in_out	RECORD	ANY	P#P 0.0 VOID 0	P#P 0.0 VOID 0

Bild 31 Instanz-Datenblock DB3

DB4

DB4 ist der Instanz-Datenblock von SFB53.

DB4 -- PN_WR_RD_PRESET_LL\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2PN/DP

	Address	Declaration	Name	Type	Initial value	Actual value
1	0.0	in	REQ	BOOL	FALSE	FALSE
2	2.0	in	ID	DWORD	DW#16#0	DW#16#0
3	6.0	in	INDEX	INT	0	0
4	8.0	in	LEN	INT	0	0
5	10.0	out	DONE	BOOL	FALSE	FALSE
6	10.1	out	BUSY	BOOL	FALSE	FALSE
7	10.2	out	ERROR	BOOL	FALSE	FALSE
8	12.0	out	STATUS	DWORD	DW#16#0	DW#16#0
9	16.0	in_out	RECORD	ANY	P#P 0.0 VOID 0	P#P 0.0 VOID 0

Bild 32 Instanz-Datenblock DB

OB1

OB1 steuert den Lese- und Schreibvorgang.

```
OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

In network 1 and network 2 the user will see how to generate the request /
response DB for writing/reading p65000 using S7 standard function blocks
SFB53/53
easy handled by the VAT_1 vaiable table.

Network 1: Write request

With the SFB53 "WRREC" (write record) you transfer a data record with the
number INDEX to a DP slave device component defined by ID.

      A     M      8.4
      AN    M      8.1
      AN    M      8.3
      AN    M      8.2
      S     M      8.0
      L     W#16#B02E
      T     #INDEX


      CALL  "WRREC" , "InstanceDB_SFB53"    SFB53 / DB4        -- Write a Process Data Record
       REQ   :=M8.0
       ID    :=DW#16#7F7
       INDEX :=#INDEX
       LEN   :=16
       DONE  :=M14.0
       BUSY  :=M8.1
       ERROR :=M14.2
       STATUS:=MD10
       RECORD:=P#DB1.DBX0.0 BYTE 16


      A     M      8.1
      R     M      8.0

Network 2 : Read request

With the SFB52 "RDREC" (read record) you read a data record with the number
INDEX from a component.

      A     M      8.4
      AN    M      8.1
      AN    M      8.3
      AN    M      8.0
      S     M      8.2


      CALL  "RDREC" , "InstanceDB_SFB52"    SFB52 / DB3        -- Read a Process Data Record
       REQ   :=M8.2
       ID    :=DW#16#7F7
       INDEX :=#INDEX
       MLEN  :=10
       VALID :=M16.0
       BUSY  :=M8.3
       ERROR :=M16.2
       STATUS:=MD18
       LEN   :=MW22
       RECORD:=P#DB2.DBX0.0 BYTE 10


      A     M      8.3
      R     M      8.2
```

Bild 33 Organisationsbaustein, OB1

Parameter für SFB52

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
REQ	EINGABE	BOOL	REQ=1 ermöglicht Datenübertragung
ID	EINGABE	DWORD	logische Adresse des PROFINET-IO-Moduls oder -Submoduls (PAP-Modul-Adresse 2039)
INDEX*	EINGABE	INT	Datensatznummer
MLEN*	EINGABE	INT	maximale Länge der Datensatzinformation in Bytes
VALID	AUSGABE	BOOL	Ein neuer Datensatz wurde empfangen und ist gültig.
BUSY	AUSGABE	BOOL	Busy=1 während des Lesevorgangs
ERROR	AUSGABE	BOOL	Error=1 Lesefehler
STATUS	AUSGABE	DWORD	Blockstatus oder Fehlercode
LEN*	AUSGABE	INT	Länge der Datensatzinformation
RECORD	EINGABE_AUSGABE	ANY	Zielbereich für den Datensatz

Tabelle 28 Parameter für SFB52

*) Negative Werte werden als vorzeichenlose 16-Bit-Ganzzahlen interpretiert.

Parameter für SFB53

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
REQ	EINGABE	BOOL	REQ=1 ermöglicht Datenübertragung
ID	EINGABE	DWORD	logische Adresse des PROFINET-IO-Moduls oder -Submoduls (PAP-Modul-Adresse 2039)
INDEX*	EINGABE	INT	Datensatznummer
LEN*	EINGABE	INT	Länge der Datensatzinformation in Bytes
DONE	AUSGABE	BOOL	Datensatz wurde gesendet
BUSY	AUSGABE	BOOL	Busy=1 während des Schreibvorgangs
ERROR	AUSGABE	BOOL	Error=1 Schreibfehler
STATUS	AUSGABE	DWORD	Blockstatus oder Fehlercode
RECORD	EINGABE_AUSGABE	ANY	Datensatz

Tabelle 29 Parameter für SFB53

*) Negative Werte werden als vorzeichenlose 16-Bit-Ganzzahlen interpretiert.

Diagnose-Adresse von Slot 1

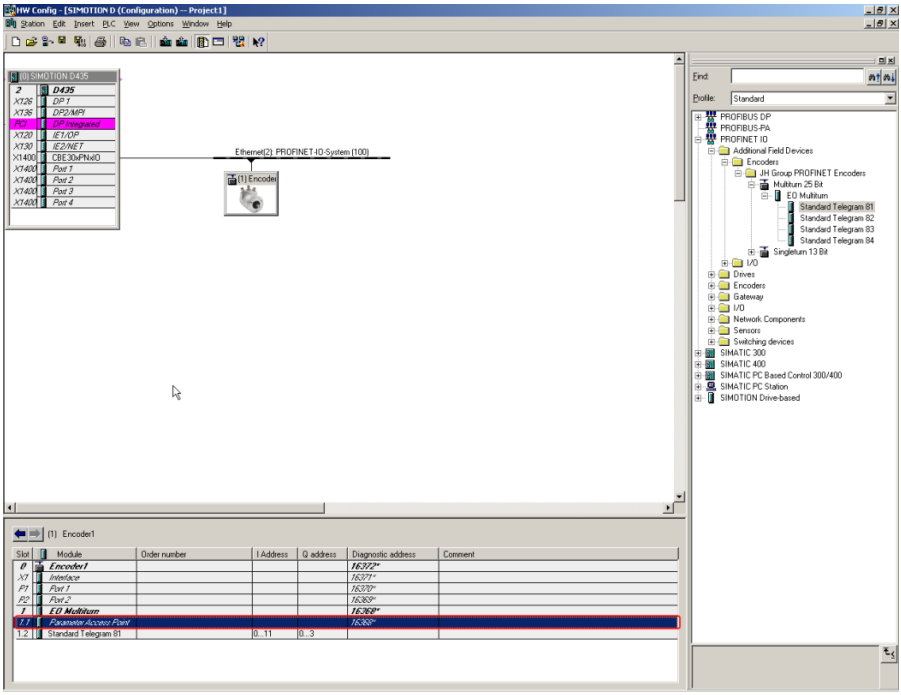
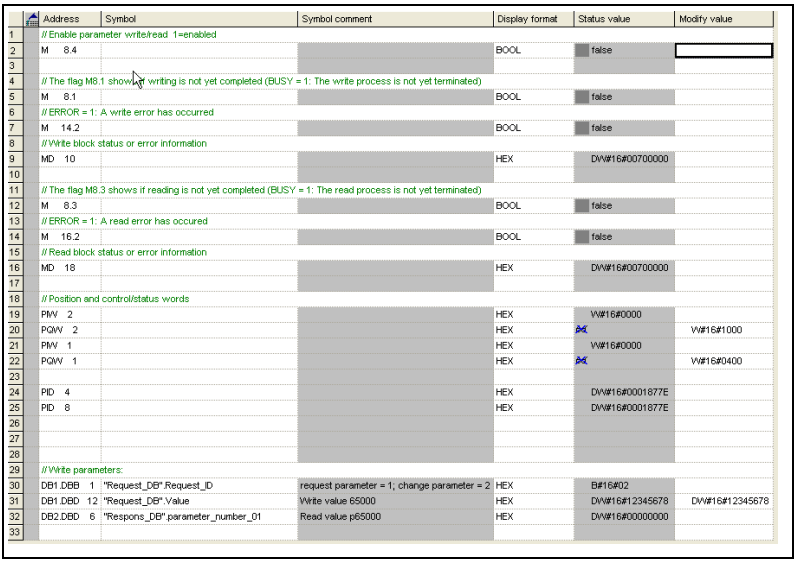


Bild 34 Diagnose-Adresse von Slot 1

Variablen-Tabelle

Mit der Variablen-Tabelle kann der Benutzer Variablen überwachen und ändern.



	Address	Symbol	Symbol comment	Display format	Status value	Modify value
1	// Enable parameter write/read 1=enabled					
2	M 8.4			BOOL	false	
3						
4	// The flag M8.1 shows if writing is not yet completed (BUSY = 1: The write process is not yet terminated)					
5	M 8.1			BOOL	false	
6	// ERROR = 1: A write error has occurred					
7	M 14.2			BOOL	false	
8	// Write block status or error information					
9	MD 10			HEX	DW#16#00700000	
10						
11	// The flag M8.3 shows if reading is not yet completed (BUSY = 1: The read process is not yet terminated)					
12	M 8.3			BOOL	false	
13	// ERROR = 1: A read error has occured					
14	M 16.2			BOOL	false	
15	// Read block status or error information					
16	MD 18			HEX	DW#16#00700000	
17						
18	// Position and control/status words					
19	PIW 2			HEX	W#16#0000	
20	PQW 2			HEX		W#16#1000
21	PIW 1			HEX	W#16#0000	
22	PQW 1			HEX		W#16#0400
23						
24	PID 4			HEX	DW#16#0001877E	
25	PID 8			HEX	DW#16#0001877E	
26						
27						
28						
29	// Write parameters:					
30	DB1.DBB 1	"Request_DB".Request_ID	request parameter = 1; change parameter = 2	HEX	B#16#02	
31	DB1.DBD 12	"Request_DB".Value	Write value 65000	HEX	DW#16#12345678	DW#16#12345678
32	DB2.DBD 6	"Respons_DB".parameter_number_01	Read value p65000	HEX	DW#16#00000000	
33						

Bild 35 Variablen-Tabelle

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Wert des Parameters 65000 mit der Variablen-Tabelle zu ändern:

1) Aktivieren Sie die Überwachung mit der Schaltfläche „Monitor Variable".
2) Schreiben Sie 02hex in die Adresse DB1.DBB 1, indem Sie B#16#02 in die Spalte „Modify value" eintragen. 01hex = parameter request (Parameter anfordern), 02hex = change parameter (Parameter ändern).
3) Schreiben Sie den neuen Preset-Wert im Hexadezimalformat in Adresse DB1.DBD 12, indem Sie den Wert in die Spalte „Modify value" eintragen. Beispiel: DW#16#000001F4
4) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Modify Variable". Der Statuswert von DB1.DBB 12 sollte nun den neuen Wert enthalten.
5) Programm ausführen – Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf M8.4 und auf „Modify address to 1", um das Programm auszuführen. Stoppen Sie dann das Programm durch einen Klick mit der rechten Maustaste und klicken Sie auf „Modify address to 0".
6) Der Statuswert von DB2.DBD 6 sollte nun den neuen Preset-Wert enthalten.
7) Ändern Sie den Wert in DB1.DBB 1 auf 01hex (B#16#01) und klicken Sie auf „Modify Variable".
8) Damit das Messgerät auf den neuen Preset-Wert gesetzt werden kann, muss Bit 12 im Steuerwort auf „1" gesetzt werden. Dazu schreiben Sie 1000hex (W#16#1000) in Adresse PQW 2. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche „Modify Variable", um den Preset des Messgeräts zu erstellen.
9) Das Messgerät kann jetzt jederzeit auf den Preset-Wert gesetzt werden, indem Bit 12 im Steuerwort gesetzt wird.

7 Beschreibung der Messgerät-Funktionen

In diesem Kapitel werden die Funktionen der PROFINET-Messgeräte von HEIDENHAIN beschrieben. Die nachfolgende Tabelle zeigt die vom PROFINET-Messgerät unterstützten Funktionen.

Funktion
Code-Sequenz
Funktionalität der Klasse 4
Preset-Steuerung G1_XIST1
Steuerung der Skalierungsfunktion
Alarmkanal-Steuerung
Kompatibilitätsmodus
Preset-Wert
Preset-Wert 64 Bit
Messeinheiten pro Umdrehung/Messschritt
Gesamtmessbereich
Messeinheiten pro Umdrehung 64 Bit
Gesamtmessbereich 64 Bit
Maximale Master-Lebenszeichenausfälle
Messeinheit der Geschwindigkeit
Messgerät-Profilversion
Betriebszeit
Versatz-Wert
Versatz-Wert 64 Bit

Tabelle 30 Unterstützte Messgerätfunktionen

7.1 Code-Sequenz

Die Code-Sequenz legt fest, ob der absolute Positionswert bei Drehung der Messgerätwelle im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn (von der Flanschseite betrachtet) zunehmen soll. Die Standardeinstellung für die Code-Sequenz ist, dass der absolute Positionswert bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (0) zunimmt.

Attribut	Bedeutung	Wert
CW	Steigender Positionswert bei Drehung im Uhrzeigersinn (wellenseitig betrachtet)	0
CCW	Steigender Positionswert bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn (wellenseitig betrachtet)	1

Tabelle 31 Code-Sequenz

Hinweis: Eine Änderung der Code-Sequenz während des Betriebs wirkt sich auf den Positionswert aus. Möglicherweise muss nach der Änderung der Code-Sequenz ein Preset durchgeführt werden.

7.2 Funktionalität der Klasse 4

Dieser Parameter aktiviert oder deaktiviert die Messfunktionen Skalierung, Preset und Code-Sequenz. Ist die Funktion aktiviert, beeinflusst die Steuerung der Skalierung und Code-Sequenz den Positionswert in G1_XIST1, G1_XIST2 und G1_XIST3. Ein Preset wird sich in diesem Fall immer auf G1_XIST2 und G1_XIST3 auswirken. Wenn jedoch der Parameter G1_XIST1 „Preset-Steuerung“ deaktiviert ist, hat der Preset keinen Einfluss auf den Positionswert in G1_XIST1.

Attribut	Bedeutung	Wert
Enable	Steuerung von Skalierung/Preset/Code-Sequenz aktiviert	1
Disable	Steuerung von Skalierung/Preset/Code-Sequenz deaktiviert	0

Tabelle 32 Funktionalität der Klasse 4

7.3 Preset-Steuerung G1_XIST1

Dieser Parameter steuert die Wirkung eines Preset auf den Ist-Wert von G1_XIST1.
Ist die Funktionalität der Klasse 4 aktiviert und die Preset-Steuerung für G1_XIST1 deaktiviert, wird der Positionswert in G1_XIST1 nicht von einem Preset beeinflusst.

Attribut	Bedeutung	Wert
Enable	G1_XIST1 wird von einem Preset-Befehl beeinflusst	0
Disable	Preset beeinflusst G1_XIST1 nicht	1

Tabelle 33 Preset-Steuerung G1_XIST1

Hinweis: Dieser Parameter wird durch Setzen des Wertes auf 1 deaktiviert.

Hinweis: Dieser Parameter hat keine Funktion, wenn der Parameter für die Funktionalität der Klasse 4 deaktiviert ist.

7.4 Steuerung der Skalierungsfunktion

Dieser Parameter aktiviert oder deaktiviert die Skalierungsfunktion des Messgerätes.

Attribut	Bedeutung	Wert
Enable	Skalierungsfunktion ist aktiviert	1
Disable	Skalierungsfunktion ist deaktiviert	0

Tabelle 34 Steuerung der Skalierungsfunktion

Hinweis: Die Funktionalität der Klasse 4 muss aktiviert sein, damit dieser Parameter verwendet werden kann

7.5 Alarmkanal-Steuerung

Dieser Parameter aktiviert oder deaktiviert den messgerätspezifischen Alarmkanal, der als Kanal-bezogene Diagnose übertragen wird. Diese Funktionalität wird verwendet, um die Menge der im Isochron-Modus gesendeten Daten zu begrenzen.

Wenn der Wert Null ist (Standardwert), werden nur die kommunikationsbezogenen Alarme über den Alarmkanal gesendet. Wenn der Wert 1 ist, werden auch Fehler und Warnungen, die sich auf das Messgeräteprofil beziehen, über den Alarmkanal gesendet.

Attribut	Bedeutung	Wert
Enable	Profilbezogene Diagnose ist eingeschaltet	1
Disable	Keine profilbezogene Diagnose (Standard)	0

Tabelle 35 Alarmkanal-Steuerung

Hinweis: Dieser Parameter wird nur im Kompatibilitätsmodus unterstützt.

7.6 Kompatibilitätsmodus

Dieser Parameter legt fest, ob das Messgerät in einem mit Version 3.1 des Messgeräteprofils kompatiblen Modus laufen soll. Die nachfolgende Übersicht zeigt, auf welche Funktionen sich die Aktivierung des Kompatibilitätsmodus auswirkt.

Attribut	Bedeutung	Wert
Enable	Kompatibilität mit Messgeräteprofil V3.1	0
Disable	Keine Rückwärtskompatibilität (Standardeinstellung)	1

Tabelle 36 Kompatibilitätsmodus

Funktion	Kompatibilitätsmodus aktiviert (=0)	Kompatibilitätsmodus deaktiviert (=1)
Steuerung durch PLC (STW2_ENC)	Ignoriert; das Steuerwort (G1_STW) und die Sollwerte sind immer gültig. Steuerungsanforderung (ZSW2_ENC) wird nicht unterstützt und ist auf 0 gesetzt.	Unterstützt
Benutzerparameter Maximale Master-Lebenszeichenausfälle	Unterstützt	Nicht unterstützt; ein Lebenszeichenausfall toleriert, PROFIdrive P925 optional für die Steuerung der Lebenszeichen-Überwachung.
Benutzerparameter Alarmkanal-Steuerung	Unterstützt	Nicht unterstützt; die Anwendung Alarmkanal ist aktiv und wird durch einen PROFIdrive-Parameter gesteuert.
Profil-Version P965	31 (V3.1)	41 (V4.1)

Tabelle 37 Übersicht Kompatibilitätsmodus

7.7 Preset-Wert

Die Funktion Preset-Wert ermöglicht die Anpassung des Positionswerts aus dem Messgerät auf einen bekannten mechanischen Bezugspunkt des Systems. Die Preset-Funktion setzt den Positions-Istwert des Messgerätes auf Null (= Standardwert) oder auf den gewählten Preset-Wert. Die Preset-Funktion wird durch Bits im Steuerwort (G1_STW) gesteuert und von einem Bit im Statuswort (G1_ZSW) quittiert. Ein Preset-Wert kann mehr als einmal gesetzt werden und mittels PROFIdrive-Parameter 971 im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden.

Die Presetfunktion hat einen absoluten und einen relativen Modus, der mit Bit 11 im Steuerwort (G1_STW) ausgewählt werden kann. Bit 11 und Bit 12 im Steuerwort steuern den Preset auf folgende Weise:

Normalbetrieb: Bit 12 = 0
In diesem Modus ändert das Messgerät den Ausgabewert nicht.

Absoluter Preset-Modus: Bit 11 =0, Bit 12 = 1
In diesem Modus liest das Messgerät den Positions-Istwert und berechnet einen internen Versatzwert vom Preset-Wert und dem Positions-Istwert. Der Positionswert wird dann mit dem berechneten Versatzwert verschoben, um einen Positionswert zu erhalten, der dem Preset-Wert entspricht. Wird bei dem Versuch, einen absoluten Preset zu starten, ein negativer Preset-Wert verwendet, so erfolgt kein Preset.

Relativer Preset-Modus: Bit 11 =1, Bit 12 = 1
In diesem Modus wird der Positionswert um den Preset-Wert verschoben. Dieser kann ein negativer oder positiver, durch Messgerätparameter 65000 oder 65002 gesetzter Wert sein.

Die folgenden Schritte sollten bei Änderung der Parameter für den Preset-Wert vom IO-Controller befolgt werden:

1. Lesen des angeforderten Presetwert-Parameters und Prüfung, ob der gelieferte Wert den Anforderungen der Anwendung entspricht. Ist dies nicht der Fall, ist folgendermaßen vorzugehen:
2. Preset-Wert in den jeweiligen Parameter schreiben.
3. Den Wert in im nichtflüchtigen Speicher mittels PROFIdrive-Parameter 971 ablegen, wenn der Wert auch nach der nächsten Einschaltsequenz gültig sein soll.

Hinweis: Die Preset-Funktion sollte nur bei Stillstand des Messgerätes angewendet werden.

Hinweis: Die Anzahl der möglichen Preset-Zyklen ist unbegrenzt.

Hinweis: Bei Verwendung einer Skalierung ist die Preset-Funktion nach der Skalierung anzuwenden, um sicherzustellen, dass der Preset-Wert in die aktuelle Messeinheit gelangt.

Hinweis: Es ist kein Preset aktiviert, wenn der Preset-Wert in das Messgerät geschrieben wird. Die Preset-Funktion wird von Bits in den Steuer- und Statuswörtern (G1_STW und G1_ZSW) und von Bits in den Bedienparametern gesteuert. Der Preset-Wert wird verwendet, wenn ein Preset durch Bit 12 im Steuerwort (G1_STW) angefordert wird.

7.8 Parameter für die Skalierungsfunktion

Zur Änderung der Messgerät-Auflösung wandelt die Skalierungsfunktion den physischen absoluten Positionswert des Messgerätes mithilfe einer Software um. Die Skalierungsparameter werden nur aktiviert, wenn die Parameterfunktionalität der Klasse 4 und die Skalierungssteuerung aktiviert sind. Der zulässige Wertebereich für die Skalierung ist durch die Auflösung des Messgerätes begrenzt. Die Skalierungsparameter sind sicher im IO-Controller gespeichert und werden bei jedem Einschaltvorgang wieder in das Messgerät geladen.

7.8.1 Messeinheiten pro Umdrehung

Dieser Parameter bestimmt die Singleturn-Auflösung des Messgerätes, also die Anzahl der verschiedenen Messschritte pro Umdrehung des Messgerätes.

Beispiel: Der zulässige Wertebereich für die „Messeinheiten pro Umdrehung“ liegt bei einem 13-Bit-Messgerät mit einer Singleturn-Auflösung von 13 Bit zwischen 2^0 und 2^{13} (8192).

Parameter	Bedeutung	Datentyp
Messeinheiten pro Umdrehung	Die Singleturn-Auflösung in Messschritten	Unsigned 32
Messeinheiten pro Umdrehung 64 Bit	Die Singleturn-Auflösung in Messschritten bei Messgeräten mit einer Auflösung von mehr als 32 Bit.	Unsigned 64

Tabelle 38 Messeinheiten pro Umdrehung

Hinweis: Nach dem Herunterladen neuer Skalierungsparameter muss die Preset-Funktion verwendet werden, um den Startpunkt des Messgerätes auf Absolutposition 0 oder eine beliebige andere Startposition innerhalb des skalierten Arbeitsbereichs zu setzen.

7.8.2 Gesamtmessbereich

Dieser Parameter bestimmt den Gesamtmessbereich des Messgerätes. Der Gesamtmessbereich wird durch Multiplikation der Singleturn-Auflösung mit der Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen errechnet.

Beispiel:
Der Gesamtmessbereich eines 25-Bit Multiturn-Messgerätes mit einer Singleturn-Auflösung von 13 Bit und einer Multiturn-Auflösung von 12 Bit liegt zwischen 2^0 und 2^{25} (33 554 432).

Der Gesamtmessbereich errechnet sich wie folgt:

Messeinheiten pro Umdrehung x Gesamtmessbereich
= 8192 (2^{13}) x 4096 (2^{12})
= 33554432

Beträgt der Gesamtmessbereich mehr als 31 Bit, müssen Telegramm 84 und die azyklischen Messgerätparameter 65002 und 65003 verwendet werden. In diesem Fall werden die 64-Bit-Werte verwendet und die 32-Bit-Werte werden vom Messgerät auf Null (0) gesetzt.

Abhängig vom spezifizierten Messbereich hat das Gerät hat zwei verschiedene Betriebsarten. Wenn das Gerät eine Parametermeldung empfängt, prüft es in den Skalierungsparametern, ob eine binäre Skalierung verwendet werden kann. Wenn die binäre Skalierung angewendet werden kann, wählt das Gerät die Betriebsart A (siehe nachfolgende Erklärung). Wenn nicht, wird Betriebsart B gewählt.

A. Zyklischer Betrieb (binäre Skalierung)
Der zyklische Betrieb wird verwendet, wenn mit Umdrehungszahl 2^X gearbeitet wird (Umdrehungszahl 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048. 4096...) Ist der gewünschte Gesamtmessbereich **gleich** der spezifizierten Singleturn-Auflösung * 2^X (wobei x<= 12), so arbeitet das Messgerät in endlosem zyklischen Betrieb (0 bis max. Positionswert; 0 bis max. Positionswert usw.). Wenn der Positionswert durch die Drehung der Geberwelle über den Maximalwert hinausgeht, so gibt das Messgerät wieder 0 als Positionswert an.

Beispiel einer zyklischen Skalierung:
Messeinheiten pro Umdrehung = 1 000
Gesamtmessbereich = 32 000
(2^5 = Anzahl der Umdrehungen 32)

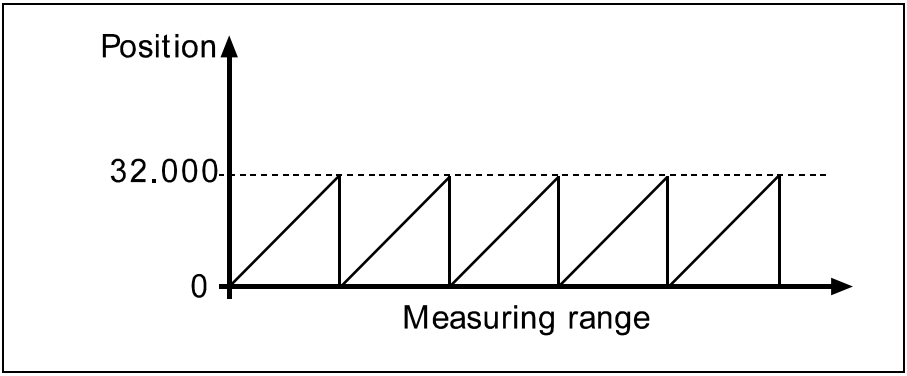


Bild 36 Zyklischer Betrieb

B. Nichtzyklischer Betrieb
Ist der gewünschte Gesamtmessbereich **ungleich** der spezifizierten Singleturn-Auflösung * 2^X (wobei x<= 12), so arbeitet das Messgerät im nichtzyklischen Betrieb. Der nichtzyklische Betrieb wird von Parameter G1_XIST1 „Preset-Steuerung" wie unten beschrieben beeinflusst.

Preset-Steuerung G1_XIST1 = Aktiviert
Wenn der Positionswert über den Maximalwert hinaus steigt bzw. unter 0 fällt und der Parameter G1_XIST1 „Preset-Steuerung" **aktiviert** ist, so gibt das Gerät den maximalen Positionswert innerhalb des skalierten Gesamtbereichs für beide Positionswerte G1_XIST1 und G1_XIST2 aus.

Beispiel einer nichtzyklischen Skalierung mit aktivierter Preset-Steuerung G1_XIST1:
Messeinheiten pro Umdrehung = 100
Gesamtmessbereich = 5 000
(Anzahl der Umdrehungen 50)

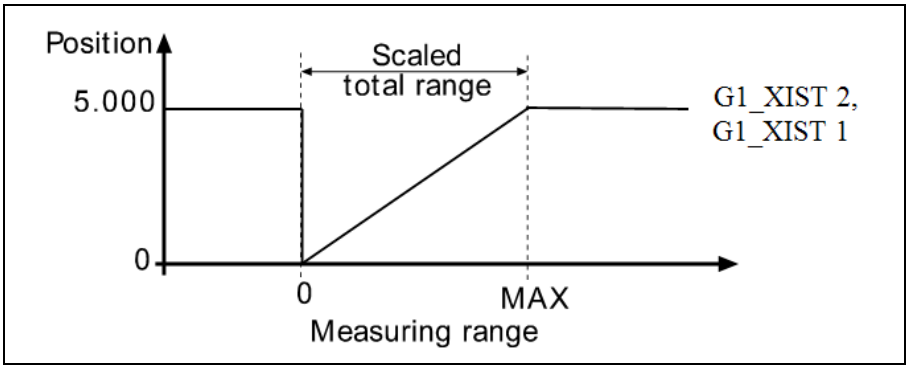


Bild 37 Nichtzyklischer Betrieb, Preset-Steuerung aktiviert

Preset-Steuerung G1_XIST1 = Deaktiviert
Ist Parameter G1_XIST1 **deaktiviert** und der Positionswert steigt über den Maximalwert oder fällt unter 0, so gibt das Gerät den maximalen Positionswert innerhalb des skalierten Gesamtbereichs für den Positionswert G1_XIST2 aus. Der Positionswert G1_XIST1 ist nicht auf den skalierten Gesamtbereich begrenzt. Für den Positionswert G1_XIST1 gibt das Gerät weiterhin einen skalierten Positionswert innerhalb des Gesamtmessbereichs des Messgerätes aus (bis zu 33554432 Positionen für ein 25-Bit-Messgerät).

Beispiel einer nichtzyklischen Skalierung mit deaktivierter Preset-Steuerung G1_XIST1:
Messeinheiten pro Umdrehung = 100
Gesamtmessbereich = 5 000
(Anzahl der Umdrehungen 50)

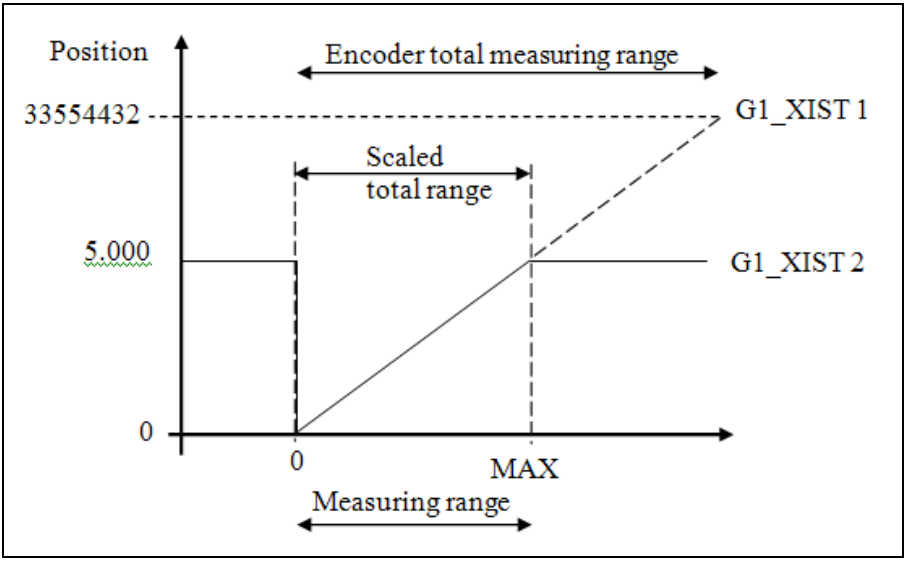
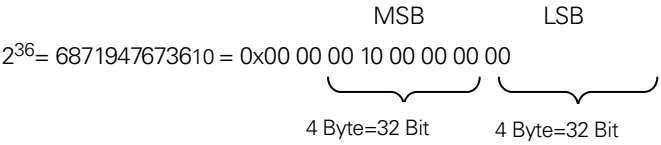


Bild 38 nichtzyklischer Betrieb, Preset-Steuerung deaktiviert

Umgang mit 64-Bit-Daten
Das Hardware-Konfigurationstool von Siemens unterstützt den 64-Bit-Datentyp nicht, so dass beim Schreiben von größeren Zahlen als 32-Bit in das Konfigurationstool wie folgt vorzugehen ist:

Beispiel:
Gesamtmessbereich in Messeinheiten = 2^{36}



Nehmen Sie die 4 Least Significant Bytes von oben und rechnen Sie sie in einen Dezimalwert um:
→0x00 00 00 00 = **0** = Gesamtmessbereich LSB

Nehmen Sie dann die 4 Most Significant Bytes von oben und rechnen Sie sie in einen Dezimalwert um:
→0x00 00 00 10 = **16** = Gesamtmessbereich MSB

Geben Sie in der Konfigurationssoftware die Dezimalwerte ein:
Gesamtmessbereich LSB = **0**
Gesamtmessbereich MSB = **16**

7.9 Maximale Master-Lebenszeichenfehler

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der zulässigen Fehler des Master-Lebenszeichens festgelegt. Standardmäßig ist der Wert auf 1 gesetzt.

Parameter	Bedeutung	Wert
Maximale Master-Lebenszeichenfehler	Anzahl der zulässigen Fehler des Master-Lebenszeichens	1...255

Tabelle 39 max. Anzahl der Master-Lebenzeichenfehler

Hinweis: Dieser Parameter wird nur im Kompatibilitätsmodus unterstützt.

7.10 Messeinheiten der Geschwindigkeit

Dieser Parameter definiert die Codierung der Geschwindigkeitsmesseinheiten für die Konfiguration der Signale NIST_A und NIST_B. Das Standard-Telegramm 81 enthält keine Geschwindigkeitsinformation und das Messgerät verwendet die Geschwindigkeitsmesseinheit in diesem Fall nicht. Die Telegramme 82, 83 und 84 beinhalten die Geschwindigkeitsausgabe und benötigen eine Deklaration der Geschwindigkeitsmesseinheit.

Parameter	**Bedeutung**	**Wert**
Messeinheiten der Geschwindigkeit	Definition der Einheiten, in denen das Messgerät den Geschwindigkeitswert ausgibt	siehe unten

Messeinheiten der Geschwindigkeit	**Wert**
Schritte/s	0
Schritte/100 ms	1
Schritte/10 ms	2
U/MIN	3

Tabelle 40 Messeinheiten der Geschwindigkeit

Die Berechnung der Geschwindigkeit erfolgt mit einer maximalen Auflösung von 19 Bit. Ist die Auflösung höher als 2^{19}, so wird der für die Berechnung der Geschwindigkeit verwendete Wert automatisch auf 2^{19} reduziert.

Beispiel:
Bei einem 37-Bit Multiturn-Messgerät mit einer Singleturn-Auflösung von 2^{25} und einer Multiturn-Auflösung von 2^{12} beträgt der maximale Singleturn-Wert für die Berechnung der Geschwindigkeit 219. Bei einem Singleturn-Messgerät kann die maximale Auflösung bis zu 31 Bit betragen, aber der für die Berechnung der Geschwindigkeit verwendete Wert wird in diesem Fall ebenfalls 2^{19} betragen.

Hinweis: Bei einer Einheit von Schritte/s, wird ein Durchschnittswert über 200 ms gebildet und dieser Wert mit 5 multipliziert.

Hinweis: Wenn bei dem Gerät eine Skalierung eingestellt wurde, erfolgt die Berechnung der Geschwindigkeit auf Grundlage des skalierten Positionswerts. Dementsprechend hängt die Genauigkeit des Geschwindigkeitswerts von der für das Gerät eingestellten Skalierung ab.

7.11 Messgerät-Profilversion

Die Profilversion des Messgerätes ist die im Messgerät implementierte Version des Messgeräteprofil-Dokuments. Dieser Parameter wird nicht durch die Einstellungen des Kompatibilitätsmodus beeinflusst.

Bit	Bedeutung
0..7	Profilversion, Least Significant Number, (Wertebereich: 0-99), dezimale Codierung
8..15	Profilversion, Most Significant Number, (Wertebereich: 0-99), dezimale Codierung
16..31	Reserviert

Tabelle 41 Messgeräteprofil

7.12 Betriebszeit

Die Betriebszeitüberwachung speichert die Betriebszeit des Gerätes in Betriebsstunden. Die Betriebszeit wird alle sechs Minuten im nichtflüchtigen Speicher des Messgerätes gespeichert. Dies geschieht, solange das Messgerät eingeschaltet ist.

Wenn die Betriebszeit-Funktion nicht verwendet wird, wird der Betriebszeitwert auf den Maximalwert gesetzt (0xFFFF FFFF).

Parameter	Bedeutung	Datentyp
Betriebszeit	Zeit, die das Gerät insgesamt eingeschaltet war	Unsigned 32

Tabelle 42 Betriebszeit

7.13 Versatz-Wert

Der Versatz-Wert wird in der Preset-Funktion errechnet und verschiebt den Positionswert um den berechneten Wert. Der Versatz-Wert wird in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und kann jederzeit vom Messgerät abgelesen werden. Der Datentyp für den Versatz-Wert ist ein 32-Bit- oder 64-Bit-Binärwert mit Vorzeichen, wobei der Versatz-Wertebereich gleich dem Messbereich des Gerätes ist.

Die Preset-Funktion wird nach der Skalierungsfunktion verwendet. Dies bedeutet, dass der Versatz-Wert gemäß der skalierten Auflösung des Messgerätes angegeben wird.

Parameter	Bedeutung	Datentyp
Versatz-Wert	Versatz-Wert für Messgeräte mit einem Messbereich von maximal 32 Bit.	Integer 32
Versatz-Wert 64 Bit	Versatz-Wert für Messgeräte mit einem Messbereich von mehr als 32 Bit.	Integer 64

Tabelle 43 Versatz-Wert

Hinweis: Der Versatz-Wert ist schreibgeschützt und kann nicht durch einen Parameter-Schreibzugriff geändert werden.

7.14 Azyklische Daten

Das PROFINET-Messgerät unterstützt die folgenden Funktionen für den azyklischen Datenaustausch.

7.14.1 PROFIdrive-Parameter

Einige PROFIdrive-Standardparameter wurden in das Messgeräteprofil V4.1 (PNO-Nr. 3.162) übernommen. Die folgenden PROFIdrive-Parameter werden unterstützt:

PNU (Prm.-Nr.)	Signifikanz	Datentyp	Read/Write
922	Telegrammauswahl	Unsigned 16	R
925	Anzahl der tolerierten Controller-Lebenszeichenfehler	Unsigned 16	R/W
964	Geräteidentifikation	Array[n] Unsigned 16	R
965	Messgeräteprofil-Nummer	Octet string 2	R
971	Ausgabe in nichtflüchtigen Speicher	Unsigned 16	W
974	Identifikation Base Mode Parameter Access Service	Array[n] Unsigned 16	R
975	Messgerätobjektidentifikation	Array[n] Unsigned 16	R
979	Sensorformat	Array[n] Unsigned 32	R
980	Auflistung der unterstützten Parameter	Array[n] Unsigned 16	R

Tabelle 44 Unterstützte PROFIdrive-Parameter

7.14.2 Messgerätparameter-Nummern

Die nachfolgende Tabelle zeigt die unterstützten messgerätspezifischen Parameter.

PNU (Prm.-Nr.)	Signifikanz	Datentyp	Read/Write
61000	Name der Station	Octet String [240]	R
61001	IP der Station	Unsigned 32	R
61002	MAC der Station	Octet String [6]	R
61003	Standard-Gateway der Station	Unsigned 32	R
61004	Subnetzmaske der Station	Unsigned 32	R
65000	Preset-Wert	Integer 32	R/W
65001	Betriebszustand	Array[n] Integer 32	R
65002	Preset-Wert 64 Bit	Integer 64	R/W
65003	Betriebszustand 64 Bit	Array[n] Integer 64	R

Tabelle 45 Messgerätparameter-Nummern

7.14.3 Parameter 65000 und 65002 – Preset-Wert

Mit den Parametern 65000 und 65002 wird der Wert für die Preset-Funktion gesetzt. Parameter 65002 sollte verwendet werden, wenn der Preset-Wert über 32 Bit liegt.

PNU	**65000**
Signifikanz	Preset-Wert
Datentyp	Integer 32
Zugriff	Lese- und Schreibzugriff
Gültigkeitsbereich	Profilspezifisch
Erklärung	Mit dem Preset-Wert wird der Wert für die Preset-Funktion gesetzt. Der Preset-Wert kann mit PROFIdrive-Parameter 971 im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden und wird in diesem Fall bei jedem Startvorgang neu geladen.

Tabelle 46 Parameter 65000, Preset-Wert

PNU	**65002**
Signifikanz	Preset-Wert
Datentyp	Integer 64
Zugriff	Lese- und Schreibzugriff
Gültigkeitsbereich	Profilspezifisch
Erklärung	Mit dem Preset-Wert wird der Wert für die Preset-Funktion gesetzt. Der Preset-Wert kann mit PROFIdrive-Parameter 971 im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden und wird in diesem Fall bei jedem Startvorgang neu geladen.

Tabelle 47 Parameter 65002, Preset-Wert 64 Bit

7.14.4 Parameter 65001 – Betriebszustand

Diese Parameterstruktur ist schreibgeschützt und enthält Informationen über den Betriebszustand des Messgerätes. Sie stellt eine Ergänzung zu PROFIdrive-Parameter 979 dar; siehe „Profile for Drive Technology, PROFIdrive V4.1", erhältlich bei PROFIBUS and PROFINET International, Bestellnummer 3.172.

PNU	**65001**
Signifikanz	Betriebszustand des Messgerätes
Datentyp	Array[n] Integer 32
Zugriff	Lesezugriff
Gültigkeits-bereich	Profilspezifisch
Erklärung	Der Betriebszustand zeigt den Zustand des Messgerätes.

Tabelle 48 Parameter 65001, Betriebszustand

Sub-Index	Bedeutung
0	Header
1	Betriebszustand
2	Fehler
3	Unterstützte Fehler
4	Warnungen
5	Unterstützte Warnungen
6	Messgerät-Profilversion
7	Betriebszeit
8	Versatz-Wert
9	Messeinheiten pro Umdrehung
10	Gesamtmessbereich in Messeinheiten
11	Messeinheit der Geschwindigkeit

Tabelle 49 Parameter 65001, Sub-Index

Sub-Index 1: Betriebszustand
In Sub-Index 1 kann der Status verschiedener Messgerätfunktionen ausgelesen werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung der jeweiligen Funktionen.

Bit	Definition
0	Code-Sequenz
1	Funktionalität der Klasse 4
2	Preset-Steuerung G1_XIST1
3	Steuerung der Skalierungsfunktion
4	Alarmkanal-Steuerung
5	Kompatibilitätsmodus
6...7	Reserviert für den Messgerätehersteller
8..31	Reserviert für spätere Verwendung

Tabelle 50 Parameter 65001, Sub-Index 1

7.14.5 Parameter 65003 – Betriebszustand 64 Bit

Die Parameterstruktur 65003 ist schreibgeschützt und enthält Informationen über die 64-Bit-Parameterwerte.

PNU	**65003**
Signifikanz	Betriebszustand des Messgerätes, 64 Bit
Datentyp	Array[n] Integer 64
Zugriff	Lesezugriff
Gültigkeits-bereich	Profilspezifisch
Erklärung	Status der Betriebsparameter des Messgerätes mit einer Länge von 64 Bit.

Tabelle 51 Parameter 65003, Betriebszustand, 64 Bit

Sub-Index	**Bedeutung**
0	Header
1	Versatz-Wert 64 Bit
2	Messeinheiten pro Umdrehung 64 Bit
3	Gesamtmessbereich in Messeinheiten, 64 Bit

Tabelle 52 Parameter 65003, Sub-Index

7.14.6 I&M-Funktionen

Zusätzlich zum PROFIdrive-Parameter 964 (Geräteidentifikation) unterstützt das Messgerät auch I&M-Funktionen. Die I&M-Funktionen sind über den Datenindex 0xAFF0-0xAFF4 verfügbar. Die folgenden I&M-Funktionen werden unterstützt:

I&M-Parameter	Oktette	Bemerkung
Header		
Herstellerspezifisch	10	Nicht verwendet
I&M-Block		
MANUFACTURER_ID	2	Hersteller-ID
ORDER_ID	20	Identnummer des Messgerätes
SERIAL_NUMBER	16	Seriennummer des Messgerätes
HARDWARE_REVISION	2	Nicht verwendet
SOFTWARE_REVISION	4	Software-Änderung
REVISION_COUNTER	2	Nicht verwendet
PROFILE_ID	2	Messgeräteprofil-Nummer
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2	Messgerättyp
IM_VERSION	2	Version des I&M-Profils
IM_SUPPORTED	2	Wert = 0 bedeutet Unterstützung von I&M

Tabelle 53 Identifikation & Wartung (I&M)

8 Firmware-Upgrade

Das Messgerät unterstützt eine Firmware-Upgrade-Funktion. Die Firmware-Upgrade-Funktion soll die Möglichkeit bieten, die Messgeräte später noch aktualisieren zu können.

Bevor ein Messgerät-Upgrade durchgeführt werden kann, sind die folgenden Tools erforderlich:

- Ein laufender TFTP-Server
- Ein Web-Browser (Internet Explorer, Firefox, Opera etc.)

Das Messgerät selbst unterliegt keinen Einschränkungen hinsichtlich des zu verwendenden TFTP-Servers. Der Kunde kann einen beliebigen TFTP -Server verwenden.

Firmware-Upgrade in einem PROFINET-Netzwerk.

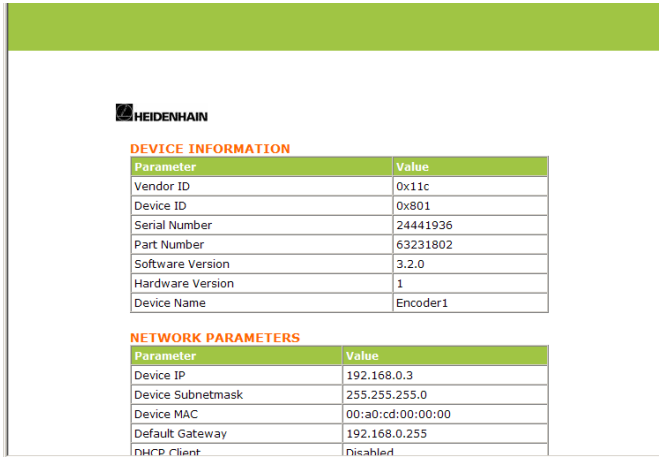
- Hierbei ist das Messgerät mit einem PROFINET-Netzwerk verbunden. Das Messgerät enthält eine IP-Adresse vom PROFINET-IO-Controller (mit DCP).

8.1 Firmware-Upgrade in einem PROFINET-Netzwerk

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ein Upgrade bei einem Messgerät in einem PROFINET-Netzwerk durchgeführt werden kann.

- Das Messgerät sollte an das Netzwerk angebunden sein.
- Das Messgerät muss einen gültigen Device-Namen und eine gültige IP-Adresse haben (wird mit DCP zugewiesen).
- Das LAN, an welches das Messgerät angebunden ist, sollte einen TFTP-Server haben. Kapitel 8.4 enthält ein Beispiel für die Einrichtung eines TFTP-Servers.

Wenn das Messgerät eine gültige IP-Adresse erhalten hat, sollte es im Netzwerk zugänglich sein. Geben Sie die IP-Adresse des Messgerätes in den Web-Browser ein, um die Seite für das Firmware-Upgrade zu öffnen.


HEIDENHAIN

DEVICE INFORMATION

Parameter	Value
Vendor ID	0x11c
Device ID	0x801
Serial Number	24441936
Part Number	63231802
Software Version	3.2.0
Hardware Version	1
Device Name	Encoder1

NETWORK PARAMETERS

Parameter	Value
Device IP	192.168.0.3
Device Subnetmask	255.255.255.0
Device MAC	00:a0:cd:00:00:00
Default Gateway	192.168.0.255
DHCP Client	Disabled

Bild 39 Startseite für das Firmware-Upgrade

Wenn mit dem Web-Browser auf das Messgerät zugegriffen wird, zeigt es eine Reihe von Parametern an. Geben Sie folgende Informationen in den Firmware-Upgrade-Teil auf der Seite ein:

- „Server IP Address“: Geben Sie die IP-Adresse des TFTP-Servers im LAN ein.
- „Firmware Filename“: Geben Sie den vollständigen Namen der neuen, vom TFTP-Server bereitgestellten Firmware-Datei ein.
- „Date“: Geben Sie das aktuelle Datum des Upgrades ein. Dieses wird als Bestandteil der Upgrade-History gespeichert. Das Datum ist im Format JJJJ-MM-TT einzugeben; z. B. 2010-11-15.

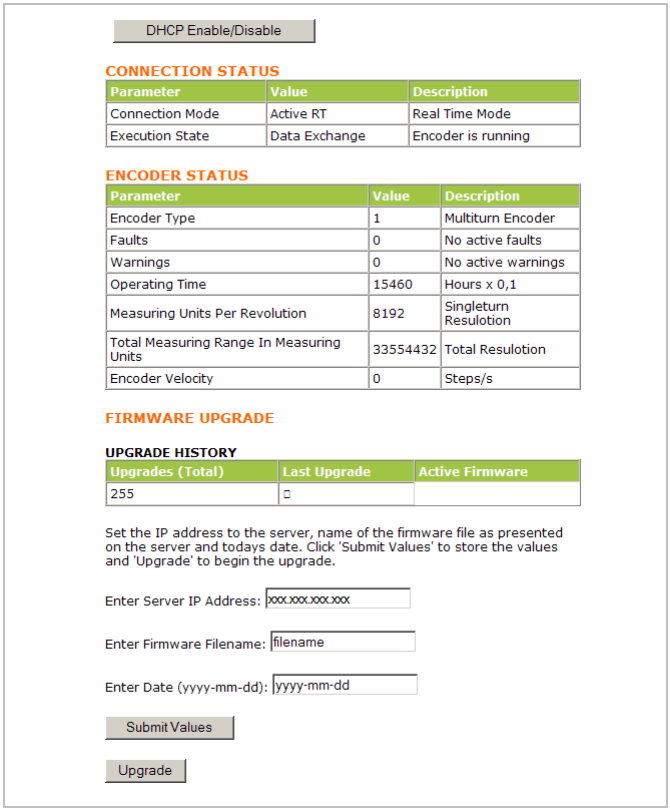


Bild 40 Einstellungen für das Firmware-Upgrade

Die Parameter werden durch Klicken der Schaltfläche „Submit Values" übernommen. Wenn Sie die Schaltfläche „Submit Values" angeklickt haben, aktualisieren Sie die Seite im Web-Browser. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Upgrade", um das Upgrade zu starten.

Es erscheint zunächst eine Seite, auf der das Upgrade bestätigt werden muss, bevor das Gerät mit dem tatsächlichen Firmware-Upgrade-Prozess beginnt. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Continue", um den Upgrade-Vorgang zu starten.

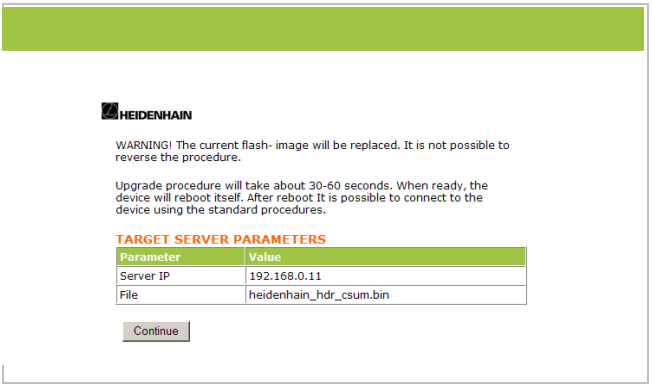

HEIDENHAIN
WARNING! The current flash- image will be replaced. It is not possible to reverse the procedure.
Upgrade procedure will take about 30-60 seconds. When ready, the device will reboot itself. After reboot It is possible to connect to the device using the standard procedures.
TARGET SERVER PARAMETERS
Parameter
Value
Server IP
192.168.0.11
File
heidenhain_hdr_csum.bin
Continue

Bild 41 Bestätigungsseite für das Firmware-Upgrade

Während des Upgrade-Vorgangs erscheint ein Fenster, das den Fortschritt anzeigt. Abhängig vom gewählten Web-Browser kann es einige Zeit dauern, bis die automatisch erzeugte Fortschrittsanzeige erscheint. Die Webseite mit der Fortschrittsanzeige sollte jedoch immer erscheinen, wenn das Upgrade abgeschlossen ist. Wenn während des Upgrades keine Fehler auftreten, startet das Messgerät automisch neu und stellt eine Verbindung mit dem PROFINET-IO-Controller mit der neuen Firmware her.

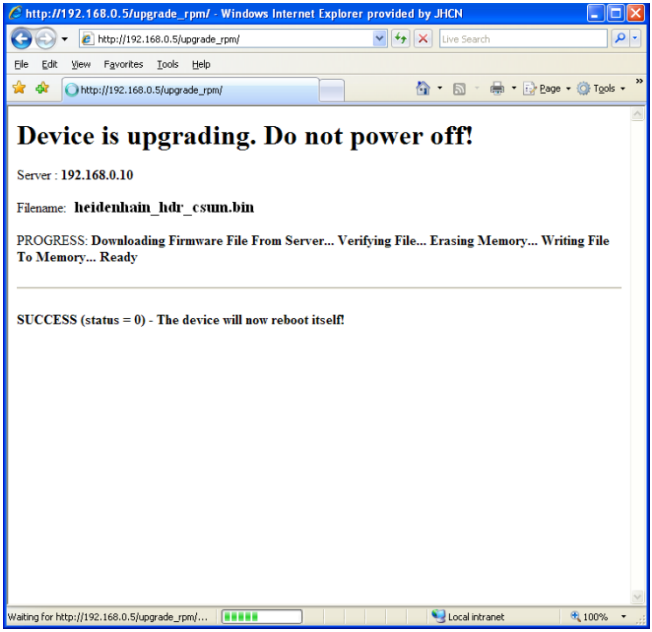

http://192.168.0.5/upgrade_rpm/ - Windows Internet Explorer provided by JHCN
http://192.168.0.5/upgrade_rpm/
Live Search
File Edit View Favorites Tools Help
http://192.168.0.5/upgrade_rpm/
Page Tools
Device is upgrading. Do not power off!
Server : 192.168.0.10
Filename: heidenhain_hdr_csum.bin
PROGRESS: Downloading Firmware File From Server... Verifying File... Erasing Memory... Writing File To Memory... Ready
SUCCESS (status = 0) - The device will now reboot itself!
Waiting for http://192.168.0.5/upgrade_rpm/...
Local intranet
100%

Bild 42 Fortschrittsanzeige für das Firmware-Upgrade

Während des Upgrades blinken sowohl die Status-LEDs für den Bus als auch die Status-LED für das Gerät grün. Wenn ein Fehler auftritt, blinken beide LEDs rot.

Wenn das Upgrade fehlschlägt, prüfen Sie bitte den Fehlercode auf der Fortschrittsanzeigeseite. Die Fehlercodes sind in Kapitel 8.3 beschrieben.

8.2 Fehlerbehandlung

Dieses Kapitel enthält eine Liste möglicher Fehlercodes, die im Falle eines Upgrade-Fehlers auftreten können. Der Fehlercode wird auf der Feedback-Webseite angezeigt. Im Fehlerfall **startet das Gerät nicht automatisch neu**, sondern wartet auf ein Eingreifen des Benutzers. Damit hat der Benutzer die Möglichkeit, den nächsten Schritt zu machen, beispielsweise vor dem Neustart einige Parameter zu überprüfen oder den Upgrade-Vorgang zu wiederholen.

Download der Firmware-Datei vom Server fehlgeschlagen
Fehlercode: -2

Überprüfen Sie die IP-Adresse und den Namen der Bilddatei. Liegt hier ein Fehler vor, müssen Sie nochmals die richtigen Parameter auf der Haupt-Webseite eingeben (index.html). Sind die Parameter richtig, ist zu überprüfen, ob der TFTP-Server auf dem Host-Computer läuft und ob die Einstellungen für den TFTP-Server korrekt sind.

Keine Rückmeldung vom Host-Computer /Kein Kontakt mit dem Host-Computer
Fehlercode: -3

Stellen Sie sicher, dass der Host-Computer an das Messgerät angeschlossen ist. Dazu kann der Ping-Befehl verwendet werden. Besteht die Verbindung, rufen Sie nochmals die Seite upgrade.html auf und klicken Sie auf „Confirm", um das Upgrade zu wiederholen.

Checksummenfehler/Bilddateifehler
Fehlercode: -4

Die errechnete Checksumme passt nicht zu der aus der Bilddatei. Die wahrscheinlichste Ursache für dieses Problem ist ein Fehler beim Download der Datei auf das Messgerät. Rufen Sie nochmals die Seite „upgrade.html" auf, drücken Sie „Confirm" und wiederholen Sie den Vorgang.

Fehler beim Löschen/Beschreiben des Flash-Speichers
Fehlercode: -5

Möglicherweise ist das Abbild beschädigt. Fehler beim Löschen oder Beschreiben des Flash-Speichers. Wenn dieser Fehler auftritt, kann das Gerät immer noch mit dem ausfallsicheren Abbild (Failsafe Image) starten. Dies wird durch den Statusparameter „Execution State" auf der Webseite angezeigt.

Falsche Dateigröße
Fehlercode: -6

Die Firmware-Datei ist zu groß für den Flash-Speicher.

Unzureichender Speicherplatz
Fehlercode: -7

Es steht nicht genügen freier Speicher zu Verfügung, um die Firmware-Bilddatei zu speichern.

Ungültige Firmware-Datei
Fehlercode: -8

Die Firmware-Datei wird für diese Hardware nicht unterstützt.

8.3 Installation des TFTP-Servers

Bei dem in diesem Beispiel verwendeten TFTP-Server handelt es sich um einen Freeware-TFTP-Server für Windows NT-/XP-/Vista-Plattformen, welcher von www.solarwinds.com heruntergeladen werden kann.

Entpacken Sie die Installationsdatei und doppelklicken Sie zum Starten der Installation auf die Datei „SolarWinds-TFTP-Server.exe". Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Installation abzuschließen.

Legen Sie einen Ordner auf C:\ mit der Bezeichnung TFTP_Root an (sofern er nicht schon besteht). Kopieren oder Verschieben Sie die verwendete, neue Firmware-Datei in das Verzeichnis C:\TFTP_Root.

Starten Sie den SolarWinds TFTP-Server und klicken Sie zum Öffnen des Konfigurationsfensters auf den Reiter „File->Configure".

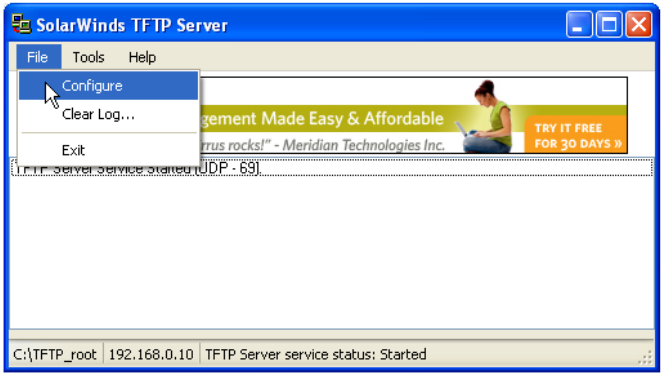


Bild 43 SolarWinds TFTP-Server

Im Konfigurationsfenster:

- Vergewissern Sie sich, dass die richtige Netzwerkschnittstelle unter „Used NIC“ ausgewählt ist, d.h. die Netzwerkschnittstelle, die mit dem Netzwerk des Messgerätes verbunden ist.
- Stellen Sie den Pfad zum TFTP-Root-Verzeichnis ein, d.h. das TFTP-Root-Verzeichnis, das unter C:\. angelegt wurde.
- Lassen Sie bei den anderen Parametern die Voreinstellungen stehen.
- Klicken Sie auf „Start“, um den TFTP-Serverdienst in Windows zu starten.

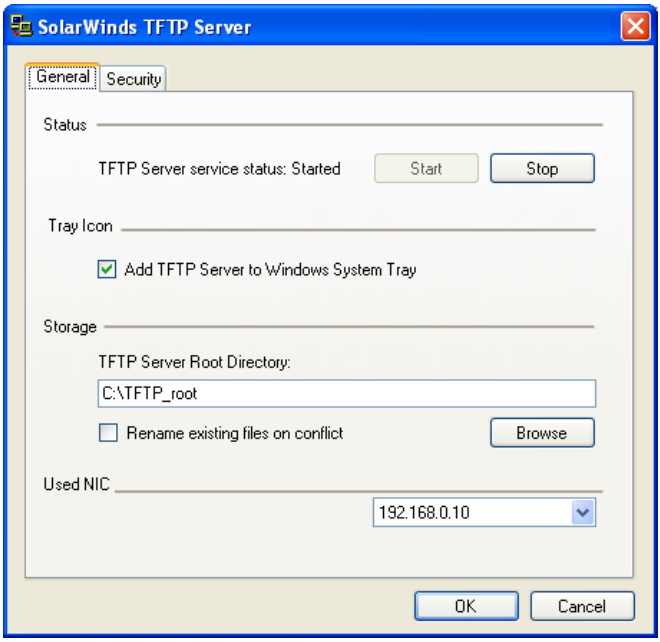


Bild 44 SolarWinds TFTP-Servereinstellungen

Hinweis: Der Server ist an Port 69 angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass eingehende und ausgehende Anforderungen nicht durch die Firewall für den Port gesperrt werden. Sollten Kommunikationsprobleme auftreten, deaktivieren Sie die Firewall vorübergehend.

9 Tausch des Messgerätes mittels LLDP

Das Messgerät unterstützt das Link Layer Discovery Protocol (LLDP). Das LLDP ist im Wesentlichen ein Neighbor-Discovery-Protokoll, das von den am Netzwerk beteiligten Geräten dazu benutzt wird, ihre Identität, Fähigkeiten und Verbindungen bekannt zu machen.

In einem PROFINET-Netzwerk werden alle IO-Feldgeräte an ihrem Gerätenamen erkannt.
Manchmal muss ein IO-Device in einem Automatisierungssystem ersetzt werden, wobei dann das LLDP zum Einsatz kommt. Mittels LLDP werden die Netzwerkbeziehungen zwischen den einzelnen IO-Feldgeräten und dem IO-Controller analysiert und im IO-Controller gespeichert. Wenn ein IO-Feldgerät ausgetauscht wurde, erkennt der IO-Controller dies und ändert den Gerätenamen.

Folgen Sie den Anweisungen unten, um ein IO-Device mittels LLDP auszutauschen:
Öffnen Sie „Properties – PN-IO“ des Controller-Schnittstellenmoduls und aktivieren Sie „Support device replacement without exchangeable medium“.

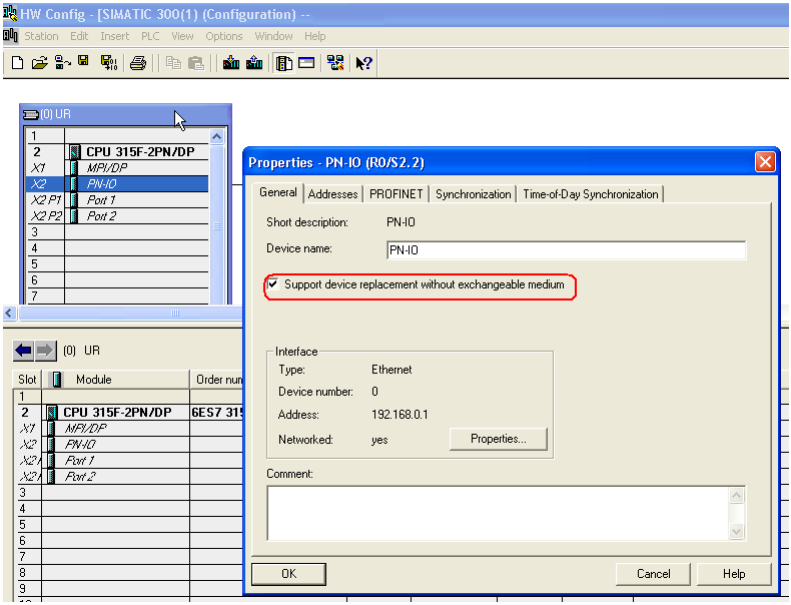


Bild 45 LLDP-Eigenschaften (Properties)

Konfigurieren Sie die Topologie des Systems für alle angeschlossenen Ports.

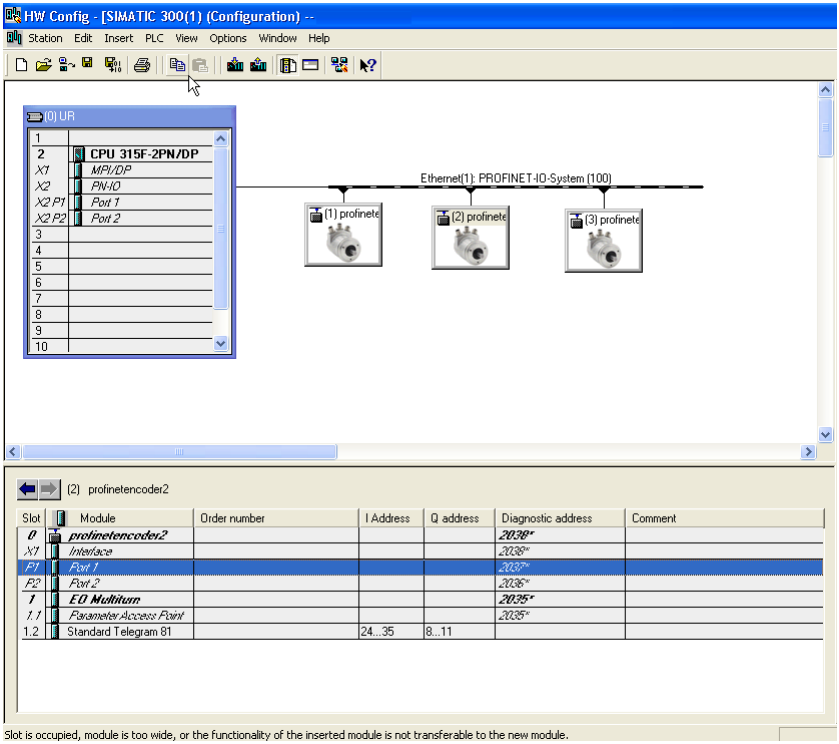


Bild 46 Konfiguration der LLDP-Ports

Wählen Sie den entsprechenden Partner-Port im Fenster „Properties“.

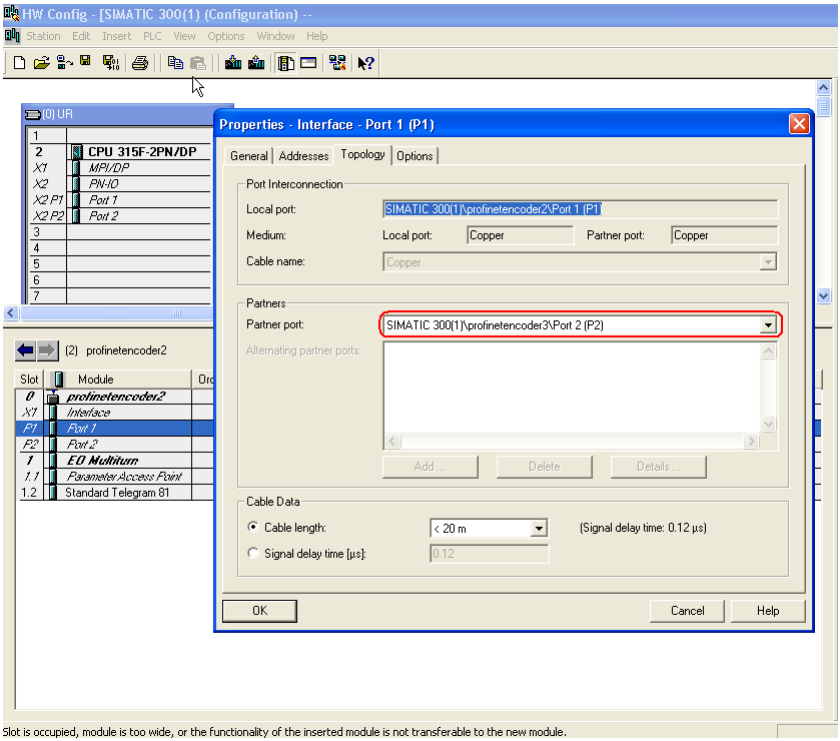


Bild 47 Einstellungen der LLDP-Partner-Ports

Öffnen Sie dann den Topologie-Editor über „Edit-> PROFINET IO->Topology“.

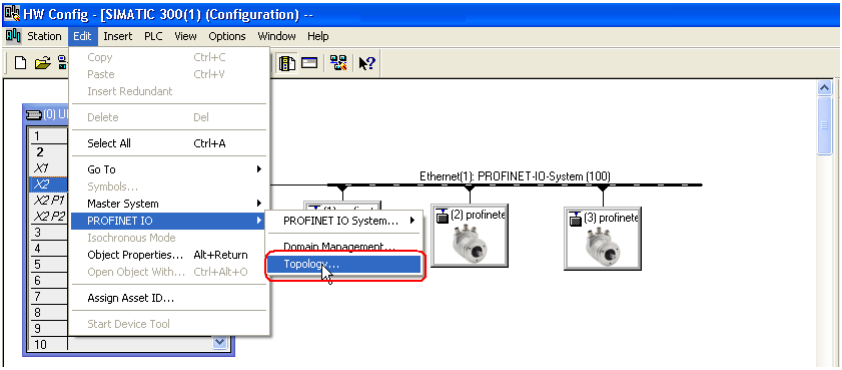


Bild 48 Öffnen des Topologie-Editors

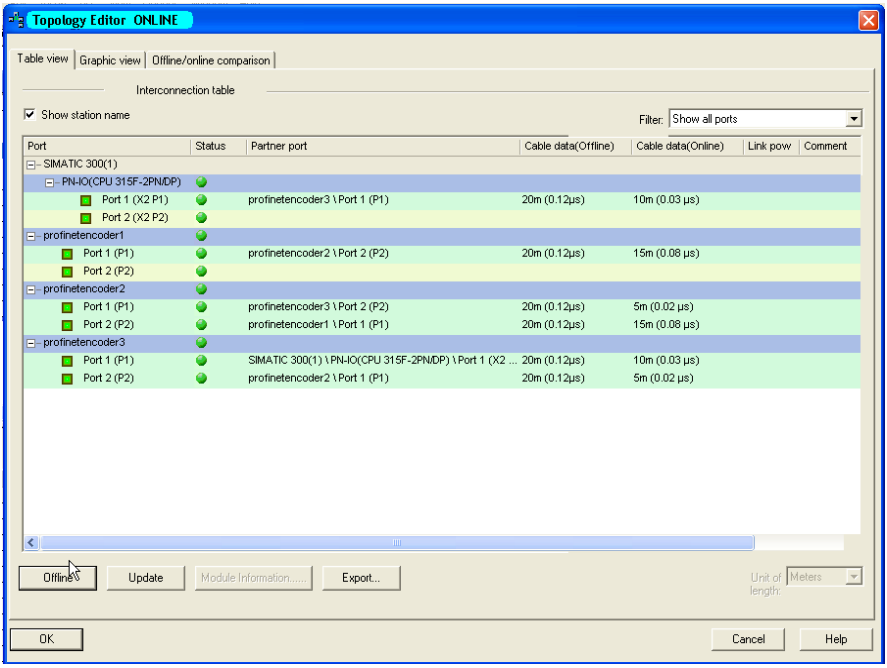


Bild 49 Topologie-Editor

Überprüfen Sie, ob die Offline-Topologie mit der Online-Topologie übereinstimmt.

Wenn die Einstellung korrekt ist, kann jedes IO-Device ausgetauscht werden, wenn die Ports wieder genauso angebunden werden und das neue Gerät auf Werkseinstellungen gesetzt wird.

Zur manuellen Einstellung der Werkseinstellungen für das Messgerät ist wie folgt vorzugehen:

Gehen Sie auf PLC-> Ethernet-> Edit Ethernet Node.

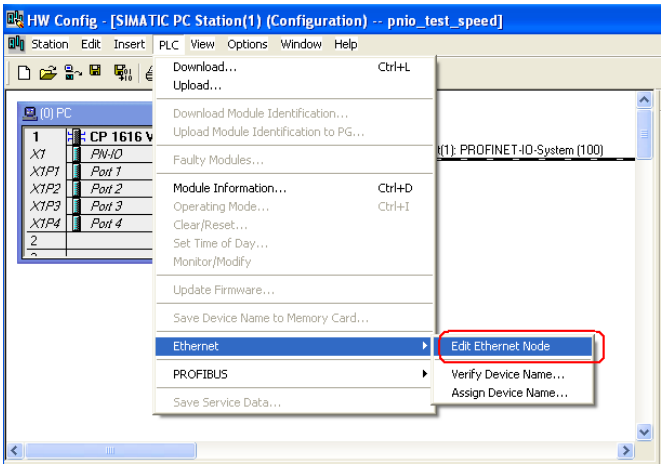


Bild 50 Ethernet-Knoten bearbeiten

Geben Sie die MAC-Adresse des Messgerätes ein und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Reset". Die MAC-Adresse des Messgerätes steht auf dem Typenschild.

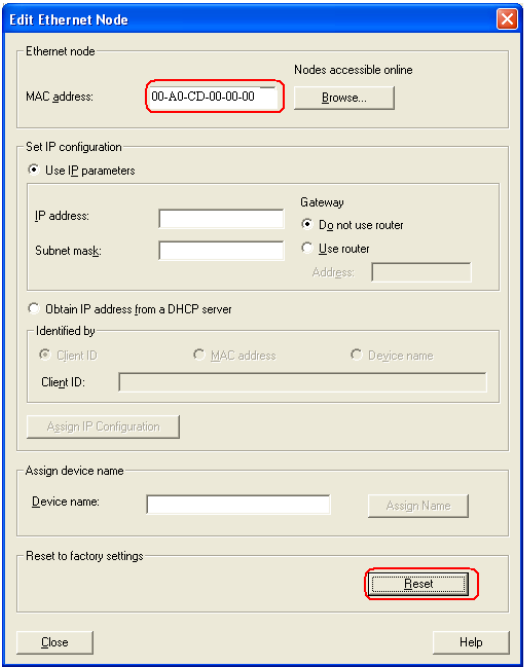


Bild 51 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Bestätigen Sie mit „YES", dass Sie das Messgerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen wollen.

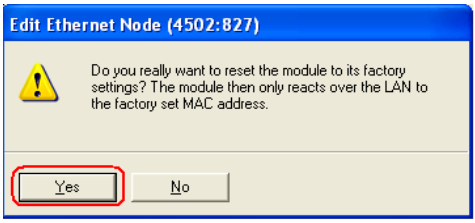
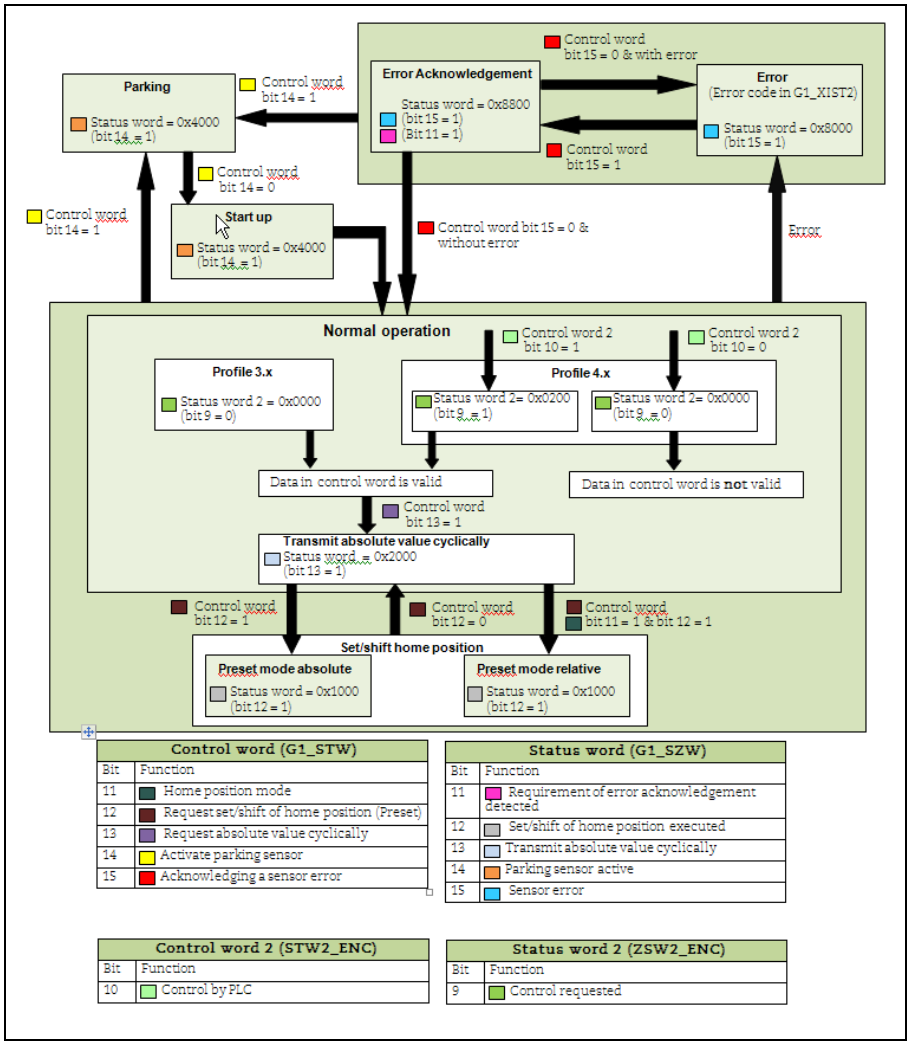

Edit Ethernet Node (4502:827)
Do you really want to reset the module to its factory settings? The module then only reacts over the LAN to the factory set MAC address.
Yes
No

Bild 52 Bestätigung für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen

10 Messgerät-Zustandsmaschine


Control word bit 15 = 0 & with error
Parking
Control word bit 14 = 1
Status word = 0x4000 (bit 14 = 1)
Error Acknowledgement
Status word = 0x8800 (bit 15 = 1) (Bit 11 = 1)
Error
(Error code in G1_XIST2)
Status word = 0x8000 (bit 15 = 1)
Control word bit 15 = 1
Control word bit 14 = 0
Start up
Status word = 0x4000 (bit 14 = 1)
Control word bit 14 = 1
Control word bit 15 = 0 & without error
Error
Normal operation
Control word 2 bit 10 = 1
Control word 2 bit 10 = 0
Profile 3.x
Status word 2 = 0x0000 (bit 9 = 0)
Profile 4.x
Status word 2= 0x0200 (bit 9 = 1)
Status word 2= 0x0000 (bit 9 = 0)
Data in control word is valid
Data in control word is not valid
Control word bit 13 = 1
Transmit absolute value cyclically
Status word = 0x2000 (bit 13 = 1)
Control word bit 12 = 1
Control word bit 12 = 0
Control word bit 11 = 1 & bit 12 = 1
Set/shift home position
Preset mode absolute
Status word = 0x1000 (bit 12 = 1)
Preset mode relative
Status word = 0x1000 (bit 12 = 1)

Control word (G1_STW)	
Bit	Function
11	Home position mode
12	Request set/shift of home position (Preset)
13	Request absolute value cyclically
14	Activate parking sensor
15	Acknowledging a sensor error

Status word (G1_SZW)	
Bit	Function
11	Requirement of error acknowledgement detected
12	Set/shift of home position executed
13	Transmit absolute value cyclically
14	Parking sensor active
15	Sensor error

Control word 2 (STW2_ENC)	
Bit	Function
10	Control by PLC

Status word 2 (ZSW2_ENC)	
Bit	Function
9	Control requested

Bild 53 Messgerät-Zustandsmaschine

10.1 Normalbetrieb

10.1.1 Profilversion 4.x

Bei Verwendung eines Messgerätes gemäß Messgeräteprofil V4.1 muss Bit 10 „Steuerung durch PLC“ in Steuerwort 2 gesetzt werden, bevor die Daten im Steuerwort gültig sind. Ist dieses nicht gesetzt, wird das Steuerwort nicht von der Firmware des Messgerätes benutzt.

10.1.2 Profilversion 3.x

Bei Verwendung von Messgeräten gemäß Messgeräteprofil 3.x sind die Daten im Steuerwort immer gültig und Bit 9 „Steuerung angefordert“ im Statuswort 2 wird immer gelöscht.

10.1.3 Profilversion 3.x und 4.x

Bei Verwendung von Telegramm 81-83 und gesetztem Steuerwort Bit 13 „Zyklische Absolutwertabfrage“ ist Statuswort Bit 13 „Absolutwert zyklisch übertragen" gesetzt. Statuswort Bit 13 wird gelöscht (Bit 13 = 0), wenn Steuerwort Bit 13 gelöscht wird. Bei Verwendung von Telegramm 84 wird Statuswort Bit 13 immer gelöscht, da kein Absolutwert in G1_XIST2 gesendet wird.

10.2 Parkzustand

Dieser Zustand kann von jedem beliebigen Zustand aus erreicht werden. Der Positionswert in G1_XIST1, G1_XIST2 und G1_XIST3 wird auf Null gesetzt. Im Parkzustand werden Fehler gelöscht und Alarme deaktiviert.

10.3 Ausgangsposition einstellen/verschieben (Preset)

Die Funktion „Ausgangsposition einstellen/verschieben“ wird gestartet, wenn Steuerwort Bit 12 „Ausgangsposition einstellen/verschieben“ gesetzt ist. In diesem Fall wird das Statuswort Bit 12 „Ausgangsposition einstellen/verschieben ausgeführt“ auf 1 gesetzt. Um „Ausgangsposition einstellen/verschieben“ zu starten, muss die Funktionalität der Klasse 4 aktiviert sein, das sonst ein Fehler in G1_XIST2 auftritt.

10.3.1 Preset in Abhängigkeit von verschiedenen Telegrammen

Bei Verwendung von Standardtelegramm 81-83 ist der azyklische Messgerätparameter 65000, 32-Bit Preset-Wert, zum Setzen eines Preset-Werts (<=32 Bit) für das Messgerät zu verwenden. Wird in diesem Fall der azyklische Messgerätparameter 65002, 64-Bit Preset-Wert, verwendet, so wird eine Fehlermeldung erzeugt. Bei Telegramm 81-83 muss der Betriebszustand durch Messgerät-parameter 65001, Betriebszustand 32-Bit, gelesen werden.

Bei Telegramm 84 ist der azyklische Messgerätparameter 65002, 64-Bit Preset-Wert, zum Setzen eines Preset-Werts (<=64 Bit) für das Messgerät zu verwenden. Wird in diesem Fall der azyklische Messgerätparameter 65000, 32-Bit Preset-Wert, verwendet, so wird eine Fehlermeldung erzeugt. Bei Telegramm 84 muss der Betriebszustand durch Messgerätparameter 65003, Betriebszu-stand 64-Bit, gelesen werden.

10.3.2 Absoluter Preset mit negativem Wert

Preset-Daten, die mit dem azyklischen Messgerätparameter 65000 oder 65002 gesendet werden, sind vorzeichenbehaftete Werte. Der relative Preset-Modus verwendet vorzeichenbehaftete Preset-Werte, jedoch wird mit dem absoluten Preset-Modus kein Preset vorgenommen, wenn bei dem Versuch, einen absoluten Preset zu initiieren, ein negativer Preset-Wert (gesetzt mit Mess-gerätparameter 65000 oder 65002) verwendet wird.

10.4 Fehler-Zustand

Dieser Zustand liegt vor, wenn ein Fehler aufgetreten ist. Das Messgerät kann sowohl aus dem Normalbetrieb als auch aus dem Zustand "Aus-gangsposition einstellen/verschieben" in den Fehler-Zustand gelangen. Tritt ein Fehler auf, wird das Statuswort Bit 15 „Sensor-Fehler“ gesetzt und der Fehlercode wird in G1_XIST2 anstelle des Positionswerts angezeigt.

10.5 Fehler-Quittierung

Dieser Zustand liegt vor, wenn ein Fehler aufgetreten ist und Steuerwort Bit 15 „Sensorfehler quittieren“ gesetzt wurde. Sta-tuswort Bit 11 „Erforderliche Fehlerquittierung entdeckt“ und Sta-tuswort Bit 15 „Sensorfehler“ werden auf 1 gesetzt.

10.6 Start

Dieser Zustand tritt nur ein, wenn Steuerwort Bit 14 „Parksensor aktivie-ren“ gelöscht wird (= 0). Sobald Steuerwort Bit 14 gelöscht ist, dauert es etwa 500 ms, bis Statuswort Bit 14 „Parksensor aktiv“ auf Null gesetzt wird (= 0). Diese Verzögerung entsteht dadurch, dass das Messgerät vor dem Übergang in den Normalbetrieb initialisiert wird.

11 Häufige Fragen (FAQ)

1. Problem:
   Preset, Parkzustand und Fehlerreset nicht möglich.

   Lösung:
   Das Bit „Steuerung durch PLC“ in Steuerwort 2 muss auf 1 gesetzt sein (Profil V4.1).

2. Problem:
   Der Preset-Wert geht verloren, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet wird.

   Lösung:
   Parameter 971 muss auf 1 gesetzt sein, um den Preset-Wert im nichtflüchtigen Speicher abzulegen.

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☎ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☎ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

772084-11 · Ver01 · 10/2012 · PDF